Lehr- und Uebungsbuch

der

Elementar-Arithmetik

mit fast 3000 Aufgaben und deren Auflösungen

zum Gebrauche

der Latein-, Forst-, Gewerbsschule, sowie der höhern Feiertags-Schulen

von

Dr. Fr. X. Pollak,

Rector und Professor am königl. Lyceum zu Dillingen.

Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Augsburg & München.

Verlag der Math. Rieger'schen Buchhandlung.

1865.

Vorwort zur ersten Auflage.

Die hier gegebenen arithmetischen Aufgaben wurden schon in den Jahren 1837 und 1838 geschrieben und bald darnach von einem Freunde der Arithmetik nachgerechnet.

Nach fast zwölfjähriger Pause wurde das Manuscript wieder zur Hand genommen; es wurden die Aufgaben geordnet und ergänzt; endlich wurden auch, was ursprünglich nicht im Plane lag, die erforderlichen Regeln eingeschaltet.

Auf diese Weise ist das vorliegende Lehr- und Uebungsbuch entstanden, welches zur gefälligen Beachtung freundlichst dargeboten wird, in der Hoffnung, es werde dasselbe sowohl Lehrern als auch Schülern, zumal der Lateinschulen, nicht unwillkommen sein, indem bei Abfassung desselben Weckung und Schärfung des Verstandes, dann Anwendung des Verstandenen die Hauptleitsterne waren, und zugleich die revidirte Ordnung der lateinischen Schulen vom 24. Februar 1854 berücksichtigt wurde.

Die unmittelbar nach den Regeln hingestellten Aufgaben können füglich als Kopfrechnungen gegeben werden.

Es wird sehr empfohlen, die der Mathematik eigenthümlichen Zeichen und Worte stets zu gebrauchen.

Die Auflösungen der Aufgaben sind besonders gedruckt worden, so daß sie nach Gutdünken dem Werke beigebunden werden können, oder nicht.

Bei Ausstattung des Werkes wurde Alles vermieden, wodurch dem jugendlichen Auge ein Nachtheil erwachsen könnte.

Dillingen im September 1854.

Der Verfasser.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die gegenwärtige Auflage hat nach dem Wunsche mehrerer Lehrer erstlich eine Vermehrung, indem noch einige (schwierigere) Beispiele über die Brucharten aufgenommen wurden, und die Zerlegung der Zahlen in ihre Faktoren ausführlicher behandelt ward, — dann eine sehr zweckmäßige Umänderung, indem an die Beispiele über die vier Rechnungsarten jedesmal „gemischte Beispiele“ angehängt worden sind, um einem bloß mechanischen Nachmachen vorzubeugen und eine selbstständige, das Nachdenken mehr weckende Bearbeitung zu ermöglichen, — und endlich eine Verbesserung erhalten, da zur Vervollständigung der Klarheit Einiges hinzugethan, Anderes hinweggelassen und jede Unrichtigkeit, zumal in den Auflösungen, beseitigt, auch einiger Maßen dem neuen Maß- und Münzsysteme Rechnung getragen wurde.

Wenn nicht jedem geäußerten Wunsche entsprochen werden konnte, so hat man den Grund hievon zunächst in der Eile zu suchen, mit welcher diese zweite Auflage druckfertig gemacht werden mußte.

Für die gefälligen Mittheilungen und Erinnerungen, durch welche das Buch diese Umgestaltung erlangte, den gebührenden Dank erstattend glaubt man sich der Hoffnung hingeben zu dürfen, daß diese Auflage von den Lehrern wie von den Schülern freundlichst werde aufgenommen werden.

Dillingen, im Januar 1862.

Der Verfasser.

Vorwort zur dritten Auflage.

Diese Auflage hat nur wenige Verbesserungen und Aenderungen erlitten, so daß dieselbe in fast unverändertem Gewande Lehrern wie Schülern hiemit freundlich dargeboten wird.

Dillingen, im August 1865.

Der Verfasser.

Inhaltsanzeige.

§. 1.

Einleitung.

1. **Arithmetik** ist die Lehre von den Zahlen.

2. Die **Zahl** bezeichnet eine Menge von gleichartigen Dingen.

3. **Einheit** ist ein jedes von gleichartigen Dingen.

4. Durch Hinzuthun einer neuen Einheit zu der ersten Einheit entsteht die Zahl Zwei; — und so fort entstehen auf ähnliche Weise die übrigen Zahlen der **natürlichen Zahlenreihe** (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ....), in welcher sowohl alle **ungeraden** Zahlen (1, 3, 5, 7, ..), als auch alle **geraden** Zahlen (2, 4, 6, 8 ...) enthalten sind.

5. Die Anzahl der Einheiten, welche jede der bekannten neun arabischen Ziffern in sich begreift, gibt den **Nominalwerth**.

6. Diese Ziffern können im Schreiben (22; 333 u. dgl.) wiederholt werden; dann aber ändert sich ihr Werth. — Im **Decimalsysteme** z. B. hat die links stehende Ziffer einen zehnmal größern Werth, als die rechts neben ihr befindliche.

Dieser von der Stelle in Bezug auf andere Ziffern abhängige Werth heißt darum **Lokalwerth**; und die durch die Ziffern selbst ausgedrückten neuen Einheiten werden mit Rücksicht auf die rechts daneben stehenden **Einheiten höherer Art** genannt.

7. **Dekadisch** werden die Zahlen angeschrieben, wenn man die einzelnen Ziffern ihren Lokalwerthen gemäß anschreibt; so lautet z. B. 365 dekadisch geschrieben: 300 und 60 und 5 Einheiten, welches auch durch 3 Hundert 6 Zehner und 5 Einheiten gegeben werden kann.

8. Unbenannt pflegt man die Zahlen dann zu nennen, wenn die Art der Einheiten nicht näher bezeichnet ist; z. B. 4 Einheiten oder (abgekürzt gesprochen) 4.

9. Benannt heißen die Zahlen, wenn die Art der Einheiten durch einen Beisatz genauer bestimmt ist; z. B. 4 Einheiten von Gulden oder kürzer 4 Gulden.

10. Zahlen von derselben Benennung heißen gleichartig, wie 3 Gulden und 5 Gulden; außerdem aber ungleichartig, wie 3 Thaler und 5 Gulden, oder wie 6 Hundert und 4 Zehner.

11. Unter Nummeriren versteht man eine doppelte Verrichtung, nämlich: a) jede in Ziffern gegebene Zahl auszusprechen oder in Worten anzugeben, sowie umgekehrt b) jede in Worten gegebene oder ausgesprochene Zahl mit den entsprechenden Ziffern, d. i. ihren Lokalwerthen gemäß, anzuschreiben.

12. Die Römer schrieben nach dem Decimalsysteme die Zahlen mit Hilfe einiger Buchstaben ihres Alphabets. Ihnen galt I soviel als 1, V soviel als 5, X soviel als 10, L soviel als 50, C soviel als 100, D soviel als 500 und M soviel als 1000. Hiernach ist MDCCCLVI soviel als 1856.

Erste Abtheilung.

Von den ganzen Zahlen.

I. Abschnitt. Von ganzen unbenannten und gleichbenannten Zahlen.

§. 2. Uebung im Decimalsysteme.

1. Welche von den ersten zwanzig Zahlen der natürlichen Zahlenreihe sind gerade und welche sind ungerade Zahlen?

2. Wie heißt in der natürlichen Zahlenreihe die erste Einheit höherer Art; wie die zweite, die dritte, die vierte, die fünfte und die sechste Einheit höherer Art, und wie wird jede sowohl in Worten als auch in Ziffern angeschrieben?

3. a) Wie viele Zehner braucht man zu einem Hundert? b) wie viele Hunderte zu einem Tausend? c) wie viele Zehner zu einem Tausend? und d) wie viele Tausend zu einer Million?

4. Mit wie vielen Ziffern (die Nulle als Ziffer gerechnet) schreibt man a) eine Million; b) eine Billion; c) eine Trillion; d) eine Septillion; e) 7 Hundert Tausend; f) 11 Hundert Tausend; g) 80 Tausend Millionen; h) 200 Billionen; i) 900 Tausend Billionen; k) 70 Quintillionen; l) 12 Hundert Tausend Millionen und m) eine Million Trillionen?

5. Wie vielmal (von der rechten nach der linken Hand gezählt) ist die dritte, die sechste, die siebente Ziffer von der Zahl 22222222 größer als die erste?

6. Wie vielmal (von der rechten nach der linken Hand gezählt) ist die zweite Ziffer von der Zahl 33333333 kleiner als die dritte, als die fünfte und als die achte?

7. Welchen Lokalwerth hat die Ziffer 8 in den nachstehenden Zahlen: 28; 80; 08; 852; 28000; 0840; 486095?

8. Wie schreibt und spricht man folgende Zahlen dekadisch: 46; 243; 1478; 2036; 4008; 980675; 3025004?

9. Nachstehende Zahlen sind mit Hilfe der üblichen Classifikation auszusprechen, und in Worten auszudrücken:

28603421; 340023100627001; 12000004370000182;
2000340050006000070000890; 440400044000004500000054.

10. Nachstehende in Worten gegebene Zahlen sind entsprechend in Ziffern auszudrücken:

a) zehn Millionen, vier Hundert und drei Einheiten;
b) sechs Tausend acht Millionen, fünfzig Tausend und zwei Einheiten;
c) acht Billionen, sieben Hundert Tausend Millionen, drei Hundert Tausend und zwanzig Einheiten;
d) acht Hundert fünfundzwanzig Trillionen, zwei Tausend sechs Billionen und sieben Einheiten;
e) sieben Tausend fünf Trillionen, sechs Tausend und fünf Hundert;
f) fünfzig Tausend Trillionen, fünf Tausend Millionen und fünf Einheiten.

§. 3. Von den vier Rechnungsarten.

A. Addition.

1. **Addiren** heißt, zwei gegebene Zahlen durch Hinzuthun der einen Zahl zu der andern in eine einzige verwandeln, welche eben so viele Einheiten hat, als die gegebenen Zahlen.

2. Die gegebenen Zahlen werden **Summanden** und die gesuchte Zahl wird **Summe** genannt.

3. Die Summanden werden durch das Zeichen „+" (plus) unter sich und durch das Zeichen „=" (aequalis oder gleich) mit der Summe verbunden. Sollen z. B. zu 5 Einheiten noch 7 Einheiten hinzugethan werden, so erhält man offenbar 12 solche Einheiten; d. i. 5 + 7 = 12.

Allgemein ist demnach:

Summand + Summand = Summe.

Solche Ausdrücke, wie 5 + 7 = 12, nennt man **Gleichungen**.

4. Ueber die **Probe** der Addition vergl. §. 3. B. 4.

11. Welche Zahlen erhält man, wenn man die Einheit (1) zuerst um 1, dann um 2, hernach um 3, 4, 5, 6, 7, 8 und zuletzt um 9 Einheiten vergrößert? — Oder, was dasselbe gibt, wenn man eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe um eine Einheit vermehrt?

12. Welche Zahlen erhält man, wenn die Zahl 2 auf dieselbe Weise um eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe erhöht wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

13. Welche Summen erhält man, wenn man zu der Zahl 3 auf dieselbe Art eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe addirt. — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

14. Welche Summen werden erhalten, wenn zu der Zahl 4 auf dieselbe Weise eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe addirt wird?

15. Welche Summen ergeben sich, wenn die Zahl 5 auf obige Art um eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe vergrößert wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

16. Welche Zahlen erhält man, wenn eine jede von den ersten

neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe um die Zahl 6 vergrößert wird? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

17. Welche Summen erhält man, wenn zu einer jeden von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe 7 Einheiten addirt werden?

18. Welche Summen ergeben sich, wenn eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe um 8 Einheiten vermehrt wird? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

19. Welche Summen erhält man, wenn zu einer jeden von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe die Zahl 9 addirt wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

20. Welche Summen erhält man, wenn zu einer jeden von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) 12; b) 23; c) 34; d) 45; e) 56; f) 77; g) 88 und h) 99 Einheiten addirt werden? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

21. Man zähle von 1 bis 99 mit Uebergehung je einer Zahl von der natürlichen Zahlenreihe; z. B. 1, 3, 5 ....

22. Man zähle ebenso von 2 bis 100 mit Uebergehung je einer Zahl von der natürlichen Zahlenreihe; z. B. 2, 4, 6 ....

23. Auf gleiche Weise werde von 1 an gezählt, indem man in der natürlichen Zahlenreihe

a) je zwei darauf folgende Zahlen; z. B. 1, 4, 7 ...
b) je drei " " " " 1, 5, 9 ...
c) je vier " " " " 1, 6, 11 ...
d) je fünf " " " " 1, 7, 13 ...
e) je sechs " " " " 1, 8, 15 ...
f) je sieben " " " " 1, 9, 17 ...
g) je acht " " " " 1, 10, 19 ...

in Gedanken überspringt.

24. Ebenso zähle man von 2 an, indem man a) je zwei, b) je drei, c) je vier, d) je fünf, e) je sechs, f) je sieben und g) je acht darauf folgende Zahlen in der natürlichen Zahlenreihe überspringt; u. s. w.

25. Man schreibe folgende Zahlen dekadisch an: a) 15; b) 26; c) 37; d) 73; e) 162; f) 708; g) 970; h) 1200; i) 3050; k) 7008; l) 8596; m) 12755.

26. Wie heißen die verschiedenen Summanden-Paare, welche die Zahl 17 zur Summe geben?

27. Wie heißen die verschiedenen Summanden-Paare, welche die Zahl 23 zur Summe geben, wenn jeder von diesen Summanden mehr als 10 Einheiten hat?

28. Welche Summen erhält man, wenn eine jede von den Zahlen: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 und 19 zu sich selbst addirt wird?

29. Welche Zahlen ergeben sich, wenn eine jede von den Zahlen: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 und 29 als Summand zweimal genommen wird?

30. Es sey die Zahl 45 eine Summe von zwei ungleichen Summanden, von welchen ein jeder über 20 Einheiten hat; wie heißen nun je zwei der hier möglichen Summanden?

31. Welche Zahl ist um 26 größer als die Zahl 37?

32. Die Zahl 34 wird von einer andern Zahl um 27 Einheiten übertroffen; wie heißt nun die letztere Zahl?

33. Von zwei ungleichen Zahlen wird die kleinere von der größern a) um 16; b) um 19; c) um 24; d) um 55; e) um 76 und f) um 93 übertroffen; wie heißt nun jedesmal die größere Zahl, wenn die kleinere 45 ist?

34. Zwei Zahlen sind um 27 Einheiten von einander verschieden; wie heißt die größere derselben, wenn die kleinere a) 14; b) 41; c) 53; d) 69 und e) 88 heißt?

35. Von zwei ungleichen Zahlen begreift die kleinere 19 Einheiten weniger in sich als die größere; wie heißt nun diese, wenn die kleinere a) 31; b) 46; c) 75; d) 89 und e) 109 ist?

36. Von zwei ungleichen Zahlen heißt die kleinere a) 31; b) 42; c) 56; d) 75; e) 87 und f) 99. Wie heißt nun in jedem Falle die Summe beider Zahlen, wenn die größere um 28 Einheiten mehr in sich begreift, als die kleinere?

37. Es sind die zwei Zahlen 16 und 35 gegeben; man soll zu deren Summe noch eine Zahl, nämlich 24, addiren.

38. Was für eine Zahl wird erhalten, wenn die Summe aus den zwei Zahlen 18 und 29 noch um 33 Einheiten vergrößert wird?

39. Welche Zahl erhält man, wenn die aus den zwei Zahlen 36 und 57 erhaltene Summe noch um 25 Einheiten erhöht wird?

40. Man vergrößere die Zahl 20 um die Summe aus den zwei Zahlen 15 und 44.

41. Welche Summe wird erhalten, wenn die Zahl 42 um die Summe von den zwei Zahlen 17 und 31 vermehrt wird? — Wie heißt diese Frage umgekehrt?

---

42. Ein Knabe hat sein erspartes Geld in beiden Händen, nämlich in der linken Hand 46 und in der rechten 33 Kreuzer. Wieviel betrug nun das ersparte Geld dieses Knaben?

43. An dem Tage der Preisevertheilung erhielt ich von meinem Vater um 4 fl. weniger zum Geschenke, als von meinem Onkel. Wieviel hat Letzterer mir geschenkt, wenn ich von Ersterem 7 fl. bekommen habe?

44. Bei der ersten Setzung in der Schule erhielt ich den 3ten Platz; bei der zweiten aber sind mir noch 8 andere Schüler vorgekommen. Den wievielten Platz habe ich also bei der zweiten Setzung erhalten?

45. Den wievielten Tag des Monats haben wir heute, wenn wir vor 14 Tagen den 13. hatten?

46. Am 19ten Tage dieses Monates ist mein Geburtstag und eine Woche später mein Namenstag. An welchem Tage dieses Monates wird also dieser sein?

47. Mein Vater ist gegenwärtig 39 Jahre alt; wie alt wird derselbe nach 17 Jahren sein?

48. Mein jüngster Bruder ist um 15 Jahre jünger als mein ältester; wie alt wird Letzterer sein, da Ersterer jetzt 27 Jahre zählt?

49. Zwei Dampfschiffe begegnen sich auf dem Rheinstrome. Das Eine legt stromabwärts in je zwei Stunden 5 und das Andere stromaufwärts alle zwei Stunden 3 Meilen zurück. Wie weit werden Beide zwei Stunden nach ihrem Zusammentreffen von einander entfernt sein?

50. Jemand reiste von Regensburg nach Wien, und hat, als er seinem Bruder, welcher von Wien herkam, begegnete, 18 Meilen,

d. i. um 9 Meilen weniger als sein Bruder, zurückgelegt. Wie weit ist hiernach Wien von Regensburg entfernt?

51. Ein Spieler setzt 17 fl. an ein Spiel und gewinnt damit 48 fl.; wie viele Gulden besitzt er sodann?

52. Jemand erlebte vom 18. Jahrhundert 15 Jahre. Wie alt war nun derselbe, als man 1849 schrieb?

53. Die dritte Classe einer Anstalt zählt um 7 Schüler mehr als die zweite, und diese um 8 Schüler weniger als die erste. Wie viele Schüler sind sonach in jeder von diesen drei Classen, wenn in der zweiten 37 Schüler sich befinden?

54. Wie hoch ist ein Baum, wenn dessen Krone 15 und der astlose Stamm 48 Fuß von der ganzen Höhe einnehmen?

55. Franz hat um 9 Aepfel mehr als Karl; dieser um 12 mehr als Otto, und dieser um 13 mehr als Heinrich, indem letzterer nur 26 Aepfel hatte. Wie viele Aepfel hatte nun ein Jeder?

56. Meine Mutter ist gegenwärtig 37 Jahre alt; mein Vater ist um 7 Jahre älter. Wie alt werden nun mein Vater und auch meine Mutter nach 28 Jahren sein, wenn beide so lange leben?

57. Ich bin um 5 Jahre älter als meine 13jährige Schwester. Wie viele Jahre beträgt nun mein und meiner Schwester Alter zusammen?

58. Als ich geboren wurde, sagte ein 12jähriger Knabe, war mein Vater um 15 Jahre älter, als meine damals 32jährige Mutter. Wie alt ist nun gegenwärtig die Mutter dieses Knaben, und wie alt dessen Vater?

59. Nach 40 Jahren, sagte ein 17jähriges Mädchen, werde ich so alt sein, als gegenwärtig mein Vater ist. Wie alt ist nun dieser jetzt?

60. Ich bin jetzt um 4 Jahre älter als meine 15jährige Schwester, und mein Vater ist gegenwärtig schon so alt, als wir beide, meine Schwester und ich, erst nach 5 Jahren zusammen genommen sein werden. Wie alt ist also deren Vater gegenwärtig?

---

61. Wie groß ist die Summe von den ersten zwanzig Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

62. Wie groß ist die Summe der ersten zwanzig geraden Zahlen von der natürlichen Zahlenreihe?

63. Wie viel betragen die ersten dreißig ungeraden Zahlen in der natürlichen Zahlenreihe zusammen?

64a. Wie viel beträgt die Summe aller dreizifferigen Zahlen, welche mit je drei gleichen Ziffern geschrieben werden?

64b. Wie viel beträgt die Summe der kleinsten zwei=, drei=, vier= und fünfzifferigen Zahlen?

65. Wie viel beträgt die Summe der größten drei=, vier=, sechs= und achtzifferigen Zahlen?

66. Man addire folgende Zahlen:

a) 2138; 4079; 5603; 1797; 6383.
b) 8537; 1940; 628; 3179; 8067; 7649.
c) 3399; 5476; 13907; 398; 6430; 10390.
d) 114471; 12134; 90755; 104560; 8376; 169704.
e) 54321; 8764; 12008; 50030; 203068; 115001; 156808.
f) 4887; 87543; 69000; 524387; 10502; 3419; 24; 238.
g) 78325; 32401; 60592; 438005; 21415; 126262; 43000.
h) 2134; 050148; 23240; 5101; 9348; 029.
i) 423580; 511230; 4270; 51000; 2440; 7480.
k) 24922; 48810; 6972; 5743; 3472; 8846.
l) 22910; 7451; 3234; 1456; 2535; 5624.
m) 2471; 6123; 9774; 6512; 4834; 57940.
n) 17893; 26725; 8950; 2967; 10823; 9185.
o) 8773; 7665; 6554; 35443; 4332; 2665.
p) 6666; 25555; 4004; 3773; 8265; 6058.
q) 17283; 62546; 7541; 6740; 8276; 21070.
r) 287; 3169; 1874; 999; 788; 6462.
s) 13579; 2468; 3456; 14259; 32776; 19882.
t) 52096; 18793; 342758; 20973; 12068.
u) 9873; 5627; 28979; 59866; 9010.
v) 39187; 46584; 52199; 76843; 449609.
w) 718297; 39465; 57389; 72657; 99981.

67. Wie hoch wären folgende Berge, wenn sie über einander sich befänden: Ortles mit 12059, Großglockner mit 11988, Terglou mit 10194, Donnersberg mit 2035 und Ochsenkopf mit 3105 Fuß?

68. Wie viele Quadratmeilen hält die ganze Erdoberfläche, wenn auf die beiden kalten Zonen 770334, auf die beiden gemäßigten 4812836 und auf die heiße Zone 3702745 Quadratmeilen treffen?

69. Wie viele Einwohner hatte das Königreich Bayern, als auf Oberbayern 649843, auf Niederbayern 566883, auf die Pfalz 546972, auf Oberpfalz und Regensburg 437255, auf Oberfranken 461832, auf Mittelfranken 497367, auf Unterfranken und Aschaffenburg 502753 und auf Schwaben und Neuburg 518643 Einwohner trafen?

70. Wie viele Einwohner hat Bayern nach einer spätern Zählung, vermöge welcher auf Oberbayern 690492, auf Niederbayern 522118, auf die Pfalz 579120, auf Oberpfalz und Regensburg 457008, auf Oberfranken 486222, auf Mittelfranken 511937, auf Unterfranken und Aschaffenburg 579267 und auf Schwaben und Neuburg 544201 Seelen kommen?

71. Wie viele Thierarten schließt das Thierreich in sich, wenn man gegenwärtig 825 Säugethierarten, 6332 Vögelarten, 864 Reptilienarten, 5416 Fischarten, 8120 Weichthierarten, 56840 Insektenarten, 1860 Eingeweidewürmer- und 6750 Strahlthierarten kennt?

72. a) Wie stark ist die Armee des deutschen Bundes, wenn das Kaiserthum Oesterreich 94822, die Königreiche: Bayern 35800, Hannover 15579, Preußen 100812, Sachsen 14357 und Württemberg 15947; die Großherzogthümer: Baden 12236, Hessen-Darmstadt 7471, Luxemburg 2556, Oldenburg 2587, Meklenburg-Schwerin und Strelitz 4443 und Sachsen-Weimar 2338; das Kurfürstenthum Hessen 6523; die Herzogthümer: Anhalt 1387, Braunschweig 3500, Holstein 4268, Nassau 3636, Sachsen-Altenburg 1152, Sachsen-Coburg 1543 und Sachsen-Meiningen 1375; die Fürstenthümer: Hohenzollern 643, Lichtenstein 61, Lippe-Detmold 690, Lippe-Schaumburg 240, Reuß 1249, Schwarzburg 1143 und Waldeck 565; die Landgrafschaft Hessen-Homburg 229, und die freien Städte: Bremen 520, Frankfurt a. M. 473, Hamburg 1500 und Lübeck 465 Mann stellen? b) Wie viel Mann stellen die Königreiche zusammen? c) Wie viel die Großherzogthümer? d) Wie viel die Herzogthümer? e) Wie viel die Fürstenthümer? f) Wie viel endlich die freien Städte zusammen?

73. Wie viele Einheiten betragen 5 Zehner, 8 Tausender, 29 Millionen, 49 Zehntausender, 19 Hunderter, 208 Tausender der Millionen, 9 Hunderttausender und 50 Einheiten zusammen, wenn diese Zahlen dekadisch geschrieben werden?

74. Wie viele Einheiten betragen 19 Hunderter, 198 Millionen, 3 Billionen, 28 Tausender, 8 Zehner, 197 Zehntausender, 20 Einheiten und 1 Hunderter der Millionen zusammen, wenn diese Zahlen dekadisch geschrieben werden?

B. Subtraktion.

1. **Subtrahiren** heißt angeben, um wie viel Einheiten eine gegebene Zahl (12) mehr habe, als eine andere gegebene Zahl (5). — Die erstere Zahl wird **Minuend**, die andere **Subtrahend** genannt; die zu suchende dritte Zahl heißt **Differenz** (auch **Rest**).

2. Minuend und Subtrahend werden durch das Zeichen „—" (minus) unter sich und mit der Differenz durch das Gleichheitszeichen „=" zu einem Satze (einer Gleichung) verbunden. Sollen z. B. 5 Einheiten von 12 Einheiten hinweggenommen werden, so bleiben offenbar noch 7 Einheiten; d. i. 12 — 5 = 7.

Allgemein ist hier:

Minuend — Subtrahend = Differenz.

Bestände der Subtrahend aus zwei oder noch mehreren Zahlen, so müßte man dieselben innerhalb Klammern ( ) oder [ ] setzen; z. B. 18 — (5 + 6) u. dgl.

3. Die **Probe der Subtraktion** wird dadurch gemacht, daß man zu der erhaltenen Differenz den gegebenen Subtrahend addirt, worauf eine Summe zum Vorscheine kommen muß, welche dem gegebenen Minuend gleich ist. — Allgemein ist sonach:

Differenz + Subtrahend = Minuend.

4. Die **Probe der Addition** wird mit Hilfe der Subtraktion dadurch bewerkstelligt, daß man den einen gegebenen Summand von der erhaltenen Summe subtrahirt; man muß zur Differenz alsdann den anderen gegebenen Summand erhalten. — Allgemein gilt sonach hier als Regel:

Summe — erster Summand = zweiter Summand,
oder auch

Summe — zweiter Summand = erster Summand.

5. Sind aber mehrere Summanden gegeben, dann wird die Probe der Addition dadurch gemacht, daß man nach Hinweglassung eines der gegebenen Summanden die übrigen addirt, wodurch man eine neue Summe (Theilsumme) erhält, welche von der erstern oder Hauptsumme abzuziehen ist; die hieraus sich ergebende Differenz muß dem weggelassenen Summand gleich sein. Demnach ist allgemein:

Hauptsumme — Theilsumme = weggelassener Summand,
oder auch

Hauptsumme — weggelassener Summand = Theilsumme.

Anmerk. Entweder ist der Minuend größer oder kleiner oder ebenso groß als der Subtrahend. Im ersten und dritten Falle ist die Subtraktion vollständig zu verrichten, im zweiten Falle aber bleiben vom Subtrahend noch Einheiten, die ebenfalls abzuziehen gewesen wären, übrig. Dieser Rest, indem ihm das Zeichen der Subtraktion vorgesetzt wird, bildet hier die Differenz und heißt negativ. So ist z. B. 5 — 12 = — 7; d. h. es sollen 12 Einheiten weggenommen werden, es können aber nicht mehr als 5 Einheiten weggenommen werden; daher bleiben noch 7 von den hinwegzunehmenden Einheiten übrig. — Wie groß ist nun die Differenz, a) wenn Minuend und Subtrahend gleich groß sind, b) wenn dieser und c) wenn jener Null ist?

---

75. Wie groß ist die Differenz von zwei unmittelbar aufeinander folgenden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

76. Wie viel beträgt der Unterschied von je zwei aufeinander folgenden geraden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

77. Welche Differenzen ergeben sich, wenn die Zahl 9 zuerst um 1, dann um 2, hernach um 3 u. s. w. bis zuletzt um 9 vermindert wird?

78. Welche Zahlen erhält man, wenn von der Zahl 11 je eine der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe subtrahirt wird?

79. Welche Differenzen ergeben sich, wenn man die Zahl 12 um je eine der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe vermindert?

80. Welche Reste kommen zum Vorscheine, wenn man je eine der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe von der Zahl 13 hinwegnimmt?

81. Um wie viel übertrifft die Zahl 14 eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

82. Um wie viel wird eine jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe von der Zahl 15 übertroffen?

83. Wie heißen die Unterschiede zwischen der Zahl 16 und je einer von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

84. Wie viel betragen die Differenzen zwischen der Zahl 17 und je einer von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe?

85. Welche Differenzen ergeben sich, wenn je eine von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) von 20; b) von 25; c) von 33; d) von 42; e) von 57; f) von 69; g) von 81; h) von 94; i) von 96 subtrahirt wird?

86. Man zähle von der Zahl 100 an abnehmend, indem man je eine Zahl von der natürlichen Zahlenreihe überspringt; z. B. 100, 98, 96 . . .

87a. Man zähle in derselben Zahlenreihe von der Zahl 100 an abnehmend, indem man

a) je zwei darauf folgende Zahlen; z. B. 100, 97, 94 . . .
b) je drei " " " " 100, 96, 92 . . .
c) je vier " " " " 100, 95, 90 . . .
d) je fünf " " " " 100, 94, 88 . . .
e) je sechs " " " " 100, 93, 86 . . .
f) je sieben " " " " 100, 92, 84 . . .
g) je acht " " " " 100, 91, 82 . . .

in Gedanken schnell überspringt.

87b. Ebenso zähle man abnehmend von der Zahl

a) 98 mit Uebergehung von je drei,
b) 93 " " " " vier,
c) 89 " " " " fünf,
d) 85 " " " " sechs,
e) 81 " " " " sieben,
f) 88 " " " " acht darauf folgenden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe.

87c. Welche Reste ergeben sich, wenn man eine jede der Zahlen: 19, 23, 32, 44, 58, 65, 76 und 87 um 9 Einheiten verkleinert?

88. Wie viele Einheiten hat man von 27 Einheiten wegzunehmen, damit nur mehr 15 Einheiten übrig bleiben?

89. Wie entsteht mit Anwendung der bisherigen zwei Rechnungsarten die Zahl 24 aus der Zahl 3?

90. Wie entsteht ebenso die Zahl 24 aus der Zahl 31?

91. Wie entsteht ebenso die Zahl 17 aus der Zahl a) 4; b) 9; c) 15; d) 20; e) 29 und f) 33?

92. Auf welche Weise erhält man ebenso die Zahl 28 aus der Zahl a) 9; b) 16; c) 21; d) 35; e) 44; f) 57 und g) 61?

93. Auf welche Art kommt man von den Zahlen a) 21; b) 30; c) 43; d) 52); e) 64 und f) 69 zu der Zahl 37?

94. Wie heißen zwischen 1 und 15 je zwei Zahlen, von welchen die eine Zahl die andere stets um 5 Einheiten übertrifft?

95. Wie heißen zwischen 3 und 18 je zwei Zahlen, welche 7 zu ihrem Unterschiede haben?

96. Welche zwei Zahlen geben zusammen 36, wenn die eine a) 8; b) 14; c) 19; d) 22; e) 27 und f) 31 ist?

97. Um wie viele Einheiten muß die Zahl 17 vergrößert werden, damit man a) 23; b) 29; c) 34; d) 40; e) 48 und f) 55 zur Summe erhält?

98. Zwei Zahlen sind um 14 Einheiten von einander verschieden. Wie heißt die kleinere derselben, wenn die größere 23 ist?

99. Von zwei Zahlen übertrifft die eine die andere um 12 Einheiten. Wie heißt die kleinere derselben, wenn die größere a) 17; b) 21; c) 26; d) 34; e) 39 und f) 44 ist?

100. Wie groß ist die Differenz, wenn der Subtrahend a) 14; b) 29; c) 36 und d) 51 heißt; für jeden Fall aber der Minuend 60 ist?

101. Wie groß ist der Subtrahend, wenn die Differenz 8 und der Minuend 23 heißt?

102. Welche Zahl ist um 15 kleiner als a) 21; b) 30; c) 39; d) 57 und e) 66?

103. Wie viele Einheiten hat die Zahl 65 mehr als die Zahl 40?

104. Wie viel beträgt 80 über 55?

105. Um wie viele Einheiten beträgt die Zahl 42 weniger als die Zahl 67?

106. Wie viel beträgt die Zahl 33 unter 50?

107. Was erhält man, wenn die Summe von den Zahlen 16 und 23 um 11 Einheiten vermindert wird?

108. Was bleibt übrig, wenn von der Zahl 77 die Summe von den zwei Zahlen 19 und 29 subtrahirt wird?

109. Welche Differenz ergibt sich, wenn von der Summe der beiden Zahlen 24 und 42 die Summe der zwei Zahlen 13 und 31 hinweggenommen wird?

110. Um wieviel wird die Summe der ersten vier Zahlen der natürlichen Zahlenreihe von der Summe der beiden Zahlen 17 und 19 übertroffen?

111. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 36 und 15 um 8 vermindert wird?

112. Wie viel bleibt übrig, wenn von der Differenz der Zahlen 31 und 13 noch 6 Einheiten hinweggenommen werden?

113. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 28 und 11 noch um 8 Einheiten verringert wird?

114. Was erhält man, wenn die Zahl 100 um den Unterschied, der zwischen den beiden Zahlen 46 und 30 besteht, vermindert wird?

Anmerk. Man wende in den letzten und ähnlichen Beispielen die Klammern ( ) an.

---

115. Wie viele Stücke fehlen noch an einem Dutzend, wenn man erst 5 Stücke hat?

116. Jemand hat 35 Kreuzer; wie viele Kreuzer braucht er noch, wenn er 60 Kreuzer besitzen möchte?

117. Wie viele Kreuzer fehlen an 100 Kreuzern, wenn man erst 53 Kreuzer hat?

118. Hätte Karl noch 28 fl., dann würde er 100 fl. haben. Wie groß ist demnach Karls Baarschaft?

119. Wie alt ist gegenwärtig ein Mann, welcher nach 36 Jahren gerade 100 Jahre zählen würde?

120. Ein Spieler hat anfänglich 36 fl. — Am Ende des ersten Spieles besaß er 27 fl. und am Ende des zweiten 52 fl. Wie viele Gulden hat er dort verloren und hier gewonnen?

121. Auf der wievielten Stufe steht derjenige, welcher 34 Stufen hinauf, sodann aber 13 Stufen wieder herabgestiegen ist?

122. Jemand kauft einen Mantel um 37 fl. und zahlt daran nur 16 fl. Wie viele Gulden bleibt er noch schuldig?

123. Hier sind 44 fl., sagte ein Herr zu seinem Diener, bezahle damit die Reisekosten. Der Diener bringt noch 9 fl. seinem Herrn zurück. Wie hoch beliefen sich nun diese Kosten?

124. In welchem Jahre ist derjenige geboren, welcher im Jahre 1852 schon 35 Jahre alt war?

125. Wann wird ein 13jähriger Knabe 30 Jahre alt sein?

126. Wie alt war meine Mutter bei meiner Geburt, wenn sie jetzt 44 Jahre zählt, und ich 17 Jahre alt bin?

127. An meinem 9ten Geburts-Jahrtage wurde meine Schwester geboren. Wie alt ist diese jetzt, da ich gerade 30 Jahre alt geworden bin?

128. Vor wieviel Jahren hatte ein 76jähriger Mann seinen 34sten Geburtstag?

129. Der Komet, welcher vor 47 Jahren erschienen war, ist alle 79 Jahre nur einmal sichtbar. Nach wieviel Jahren wird er also wieder zu sehen sein?

130. Der sogenannte 30jährige Krieg wurde im Jahre 1648 beendigt; wann hat nun derselbe begonnen?

131. Wie lange regierte Ludwig I. von Bayern, welcher im Jahre 1825 König geworden ist und im Jahre 1848 dem Throne freiwillig entsagte?

132. Wie groß ist die Differenz a) zwischen einer Einheit und zwei Zehnern; b) zwischen zwei Einheiten und zwei Hunderten; c) zwischen drei Einheiten und vier Tausendern; d) zwischen drei Zehnern und vier Hundertern; e) zwischen vier Hundertern und sechs Tausendern; f) zwischen sieben Zehnern und einer Million,

und g) zwischen zwölf Einheiten und zwölf Zehnern, wenn diese Zahlen wie gewöhnlich geschrieben werden?

133. Auf welche Weise erhält man zwei Zehner a) aus 17; b) aus 11; c) aus 7; d) aus 25; e) aus 36 und f) aus 48 Einheiten?

134. Auf welche Art erhält man sieben Zehner und zwei Einheiten aus einer jeden der nachfolgenden Zahlen: 11; 18; 46; 59; 75; 88 und 93?

135. Auf welche Art erhält man 3 Zehner und 7 Einheiten a) aus 2 Zehnern; b) aus 2 Zehnern und 8 Einheiten; c) aus 4 Zehnern und 6 Einheiten; d) aus 3 Einheiten und 7 Zehnern; e) aus 9 Einheiten und 9 Zehnern und f) aus 5 Einheiten und 7 Zehnern, wenn, wie immer bisher, diese Zahlen auf die gewöhnliche Weise angeschrieben werden?

---

136. Um wieviel ist die Zahl 5738 kleiner, als jede der folgenden Zahlen: 6849; 7960; 9071; 10182; 11293; 12404; 13515; 14626; 15737?

137. Um wieviel wird die Zahl 7132 von jeder nachfolgenden Zahl: 8366; 9477; 10588; 11699; 12810; 13921 übertroffen?

138. Um wieviel ist die Zahl 8122 größer, als jede der folgenden Zahlen: 7623; 8109; 5232; 4829; 3896; 2741; 2018; 1990; 808; 738?

139. Um wieviel muß jede der folgenden Zahlen: 3785; 14728; 35009; 56794; 134592; 572364; 673980; 714785; 888888; 777777; 666666 und 999999 vergrößert werden, damit die Zahl 1020044 zum Vorscheine kommt?

140. Um wieviel muß jede der folgenden Zahlen: 2681264; 681264; 81264; 12640; 26423; 7268; 4444; 3108 vermindert werden, damit sich bei jeder die Zahl 2848 als Rest ergibt?

141. In einer Stadt befinden sich unter den 36780 Einwohnern 18494 Protestanten; die übrigen sind Katholiken. Wie groß ist also die Anzahl der letzteren?

142. In einem Lande werden jährlich 112314 Menschen geboren und 110236 Menschen sterben; wieviel beträgt sonach die Zunahme der Bevölkerung jährlich?

143. Paris hat 900000 Einwohner, Wien hat um 512342 Einwohner weniger als Paris, und München 262896 Einwohner weniger als Wien. Wie groß ist nun die Einwohnerzahl der letzten zwei Städte?

144. Wie alt wird derjenige, welcher im Jahre 1792 geboren wurde, im Jahre 1859 sein?

145. Um wieviel wird die kleinste zweizifferige (dekadische) Zahl von der größten dreizifferigen übertroffen?

146. Um wieviel wird die größte zweizifferige Zahl von der kleinsten vierzifferigen übertroffen?

147. Wie groß ist der Unterschied zwischen der kleinsten sechszifferigen und der größten vierzifferigen Zahl?

148. Um wieviel Einheiten werden zwanzig Tausend und zwei Einheiten von einer Million übertroffen?

149. Um wieviel Einheiten werden 3 Tausend 8 Millionen 9 Tausend und 7 Hundert von zwei Billionen übertroffen?

150. Wie viele Einheiten gehen der Zahl 4 Hundert Millionen 50 Tausend und 6 Zehner ab a) an 1 Tausend Millionen, b) an 505 Tausend 5 Millionen und 5 Hundert; c) an 4 Billionen 3 Millionen und 2 Einheiten?

151. Wie heißt jene Zahl, welche um 80 Einheiten weniger als 5 Tausend beträgt?

152. Die Summe zweier Zahlen beträgt genau eine Million; wie heißt nun die eine Zahl, wenn die andere 10 Tausend und 80 Einheiten hat?

153. Die Summe zweier Zahlen beträgt um 90 Einheiten weniger als eine Million; wie heißt nun die eine dieser Zahlen, wenn die andere a) aus 28975 Einheiten; b) aus 70 Tausend und 35 Einheiten besteht?

154. Zwei Zahlen betragen zusammen um 18 Zehner weniger als 40 Tausend Einheiten. Wie heißt nun die eine Zahl, wenn die andere a) 27986; b) 32837; c) 16298; d) 8758; e) 6789 Einheiten hat?

155. Der Unterschied zweier Zahlen beträgt um 4 Zehner mehr als 100 Tausend Einheiten. Wie heißt nun die kleinere von den beiden Zahlen, wenn die größere aus 2 Millionen Einheiten besteht?

C. Multiplication.

1. Multipliciren heißt, eine gegebene Zahl so oft (als Summand) nehmen, als eine andere gegebene Zahl Einheiten hat. — Jene Zahl wird Multiplicand, diese Multiplicator (oder auch eine jede Faktor) genannt; die durch beide Faktoren erzeugte neue Zahl bekommt den Namen Produkt.

2. Multiplicand und Multiplicator werden durch das Zeichen „$\times$" oder „." (mal) unter sich und mit dem Produkte durch das Gleichheitszeichen zu einem Satze (einer Gleichung) verbunden.

Soll z. B. die Zahl 12 (als Summand) fünfmal genommen werden, so erhält man:

eigentlich $12 \times 5 = 12 + 12 + 12 + 12 + 12$,

kürzer $12 \times 5 = 60$.

Allgemein ist:

Multiplicand $\times$ Multiplicator $=$ Produkt,

oder Faktor $\times$ Faktor $=$ Produkt.

3. Es können mehr als zwei Faktoren gegeben sein; dann dient jeder noch nachfolgende Faktor als Multiplicator für die vorhergehenden. Es ist z. B. $3 \times 8 \times 5 = (3 \times 8) \times 5 = 24 \times 5 = 120$.

4. Faktoren können ihre Stellen gegen einander vertauschen; denn es ist z. B. $3 \times 8 \times 5 = 3 \times 5 \times 8 = 8 \times 5 \times 3 = 8 \times 3 \times 5$ u. s. w. $= 120$.

5. Ein Produkt (3×8) wird durch eine Zahl (5) auch dadurch multiplicirt, daß man nur Einen der gegebenen Faktoren (hier entweder 3 oder 8) mit der gegebenen Zahl (5) multiplicirt, und die andern Faktoren als solche unverändert beisetzt. Demnach ist:

$(3 \times 8) \times 5 = 15 \times 8 = 120$,

oder $(3 \times 8) \times 5 = 3 \times 40 = 120$.

6. Sind die Faktoren aus Gliedern zusammengesetzt, so müssen sie eingeklammert werden; wie z. B.

$(5 - 2) \times 8 = 3 \times 8 = 24$,

oder $(5 - 2) \times 8 = 40 - 16 = 24$.

Wie wird nun eine Summe, z. B. $(8 + 5)$, wie eine Differenz, z. B. $(8 - 5)$ durch eine ganze Zahl z. B. 6, multiplicirt?

Ueber die Probe der Multiplication vergl. §. 3. D. 5.

156. Welche Produkte erhält man, wenn sowohl die Nulle als auch jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe durch 0 multiciplirt wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

157. Welche Produkte ergeben sich, wenn sowohl die Nulle als auch jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) einmal; b) zweimal; c) dreimal genommen wird?

158. Welche Produkte kommen zum Vorschein, wenn sowohl die Nulle als auch jede der ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe vervierfacht wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

159. Welche Produkte erhält man, wenn sowohl die Nulle als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe fünfmal genommen wird? — Wie lautet diese Frage umgekehrt?

160. Was erhält man, wenn sowohl die Nulle als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe a) sechs-; b) siebenfach genommen wird?

161. Was erhält man, wenn sowohl die Nulle als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe als Summand achtmal genommen wird?

162. Welche Summen ergeben sich, wenn sowohl die Nulle als auch eine jede von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe zu sich selbst neunmal addirt wird?

163. Welche Produkte bekommt man, wenn sowohl die Nulle als auch eine jede von den neun ersten Zahlen der natürlichen Zahlenreihe mit sich selbst multiplicirt wird?

164. Was erhält man, wenn jede von den Zahlen 4; 5; 6 und 8 verzehnfacht wird?

165. Wie heißt das Zehnfache einer jeden zwischen 10 und 20 befindlichen ungeraden Zahl?

166. Man vereilffache nachstehende Zahlen: 3; 7; 8; 10; 60; 12; 35; 19; 29; 58; 77; 99.

167. Man multiplicire die Zahl 15 dadurch mit 6, daß man die Zahl 15 dekadisch denkt oder schreibt. Welche Theilprodukte und welches Hauptprodukt erhält man?

168. Nachstehende Zahlen: 17; 26; 37; 53; 64; 88 und 95 sollen dekadisch gedacht oder geschrieben, und sodann durch die Zahl 8 vermehrt werden. Welche Theil- und Hauptprodukte ergeben sich?

169. Rechne aus a) $1 \times 2 \times 3$; b) $2 \times 3 \times 4$; c) $3 \times 4 \times 5$; d) $4 \times 5 \times 6$; e) $5 \times 6 \times 7$; f) $6 \times 7 \times 8$; g) $7 \times 8 \times 9$.

170. Welche Produkte erhält man, wenn die Zahlen a) 1, 3 und 5; b) 3, 5 und 7; c) 5, 7 und 9 durch einander multiplicirt werden?

171. Welche Produkte erhält man, wenn a) die ersten drei; b) die ersten vier und c) die ersten fünf geraden Zahlen durch einander multiplicirt werden?

172. Welche Produkte erhält man, wenn a) die ersten vier; b) die ersten fünf; c) die ersten sechs; d) die ersten sieben; e) die ersten acht und f) die ersten neun Zahlen von der natürlichen Zahlenreihe zu Faktoren genommen werden, und sodann die angezeigte Multiplication ausgeführt wird?

173. Man gebe das Neunfache der Zahl 23 dadurch an, daß man die Zahl 23 zuerst mit 3 und das sodann erhaltene Produkt wieder mit 3 multiplicirt.

174. Man gebe das Achtfache der Zahl 36 dadurch an, daß man die Zahl 36 zuerst durch 4 und das erhaltene Produkt sodann durch 2 multiplicirt.

175. Man multiplicire eine jede von den nachstehenden Zahlen: 9; 13; 15; 20; 25; 36; 54 und 66 durch 3 und die erhaltenen Produkte sodann durch 2. Welche Produkte ergeben sich dann, und durch welche einzige Zahl ist nun eine jede der gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

176. Was erhält man, wenn man das Dreifache der Zahl 16 verdoppelt?

177. Was erhält man, wenn man das Doppelte der Zahl 28 3 mal nimmt? — Wie vielfach ist sodann die Zahl 28 genommen worden?

178. Man gebe das Vierfache von den Zahlen: 15; 30; 45; 55; 70; 91 zweimal an. Womit ist alsdann eine jede dieser Zahlen multiplicirt worden?

179. Man gebe das Vierfache von den Zahlen: 8; 13; 20; 31; 65; 90 und 100 dreimal an. Wie oftfach ist alsdann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

180. Was erhält man, wenn 5 mal das Dreifache von den

Zahlen: 7; 11; 18; 22; 41; 53; 60 und 92 angegeben wird? Wie oftfach ist alsdann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

181. Man gebe das Doppelte von dem Neunfachen der Zahlen: 6; 10; 12; 18; 25; 31; 45; 77 und 90 an. Womit ist sodann eine jede dieser Zahlen multiplicirt worden?

182. Man nehme von den Zahlen: 5; 11; 15; 23; 32; 40; 71 und 80 das Eilffache doppelt. Wodurch ist alsdann eine jede dieser Zahlen vervielfacht worden?

183. Was erhält man, wenn die Zahl 15 durch (10 — 1) anstatt durch 9 multiplicirt, und dann gehörig vereinfacht wird?

184. Was erhält man, wenn die Zahl 18 durch (10 + 1) anstatt durch 11 multiplicirt, und das Erhaltene weiter vereinfacht wird?

185. Man vermehre nachstehende Zahlen: 13; 20; 26; 34; 42; 50; 55; 61 und 82 durch (10 — 2) anstatt durch 8 und vereinfache sodann das Erhaltene.

186. Was erhält man, wenn nachstehende Zahlen: 12; 18; 22; 28; 35; 40; 51 und 60 mit (10 + 2) anstatt mit 12 multiplicirt, und das Erhaltene gehörig vereinfacht wird?

187. Was erhält man, wenn die Zahl 23 durch (20 — 2) anstatt durch 18 multiplicirt, und das Erhaltene weiter vereinfacht wird?

188. Was erhält man, wenn die Zahl 38 durch (30 — 1) anstatt durch 29 multiplicirt, und das Erhaltene weiter vereinfacht wird?

189. Was erhält man, wenn die nachstehenden Zahlen: 12; 19; 21; 33; 44; 52; 63 und 90 durch (50 + 1) anstatt durch 51 multiplicirt, und das Erhaltene sodann weiter vereinfacht wird?

190. Man schreibe an: die Summe der Zahlen 12 und 13 soll durch die Zahl 6 multiplicirt werden; und führe die Rechnung aus. Was muß man erhalten?

191. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 8 und 5 vervierfacht wird?

192. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 7 und 9 zehnmal genommen wird?

193. Man schreibe an: die Differenz der Zahlen 11 und 5

soll mit 9 multiplicirt werden; und führe die Rechnung aus. Was muß man erhalten?

194. Was erhält man, wenn der Ueberschuß der Zahl 25 über die Zahl 15 mit 8 multiplicirt wird?

195. Was erhält man, wenn die Zahl 36 mit dem aus den beiden Zahlen 21 und 9 sich ergebenden Unterschiede multiplicirt wird?

196. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 17 und 7 mit sich selbst multiplicirt wird?

197. Was erhält man, wenn die Summe der beiden Zahlen 11 und 7 durch ihre Differenz multiplicirt wird?

198. Was erhält man, wenn die Summe der beiden Zahlen 21 und 12 durch deren Unterschied vervielfacht wird?

199. Was erhält man, wenn die Differenz der zwei Zahlen 19 und 8 so oft genommen wird, als die Summe dieser Zahlen Einheiten hat?

200. Was erhält man, wenn die Zahl 14 mit dem Unterschiede von zwei gleichen Zahlen multiplicirt wird?

201. Um wieviel ist die Zahl 20 größer, als das Dreifache der Zahl 5?

202. Um wieviel ist die Zahl 18 kleiner als das Achtfache der Zahl 6?

203. Um wieviel ist das Sechsfache der Zahl 5 kleiner als das Fünffache der Zahl 9?

204. Wieviel beträgt das Vierfache der Zahl 7 und das Dreifache der Zahl 8 zusammen?

205. Wieviel beträgt das Vierfache der Zahl 8 und das Achtfache der Zahl 4 zusammen?

206. Um wieviel übertrifft die dreifache Summe der zwei Zahlen 10 und 8 die vierfache Differenz eben dieser zwei Zahlen?

207. Sage geschwind: in welcher Zahl die Zahl 5 zweimal enthalten ist.

208. In welcher Zahl sind drei Einheiten sechsmal enthalten?

209. In welcher Zahl sind 5 Einheiten achtmal enthalten?

210. In welcher Zahl ist der Unterschied der beiden Zahlen 19 und 7 viermal enthalten?

211. In welcher Zahl ist die Summe der beiden Zahlen 11 und 12 genau dreimal enthalten?

212. Von welcher Zahl beträgt die Hälfte 15?

213. Der vierte Theil einer Zahl beträgt 11; wie heißt nun die Zahl selbst?

214. Von welcher Zahl beträgt der fünfte Theil 17?

---

215. Welchen Weg hat ein Dampfschiff, das in jeder Stunde 3 Meilen zurücklegt, nach 15 Stunden gemacht?

216. Ein laufender Brunnen liefert in jeder Stunde 9 Eimer Wasser; wie viele Eimer liefert er demnach in einem ganzen Tage?

217. Wenn vier gleich kräftige Holzhacker eine Klafter Holz in zwei Stunden klein verarbeiteten; wie lange würde dann Einer von diesen dazu gebraucht haben?

218. Wie viele Eier sind in diesem Korbe? fragte ein Käufer. Vier Eier weniger als sechs Dutzend, war die Antwort der Verkäuferin. Wie viele Eier waren es also?

219. Ein Pferdehändler kauft 80 Pferde und bezahlt für ein jedes Pferd so viele Gulden, als er Pferde gekauft hatte. Wie viele Gulden hat er nun für diese 80 Pferde ausgelegt?

220. Wie alt muß jener Vater sein, welcher viermal so alt ist, als sein 16jähriger Sohn?

221. Als eine 15jährige Tochter ihren Vater um sein Alter fragte, gab dieser zur Antwort: nach Einem Jahre werde ich gerade dreimal so alt sein, als du jetzt bist. Wie alt ist also gegenwärtig der Vater?

222. Wie viele Schüler zählt eine Klasse, wenn der vierte Theil der Schüler 13 beträgt?

223. Wieviel nimmt ein Kind, das täglich 8 Kreuzer bekömmt, in einer Woche ein?

224. Meine halbe Monatsbesoldung besteht in 25 fl.; wie hoch beläuft sich nun die ganze monatliche Besoldung?

225. Wie weit kommt eine Kanonenkugel in 15 Sekunden, wenn sie in jeder einzelnen Sekunde 600 Fuß zurücklegt?

226. Ein Bauer bringt 5 Schäffel Weizen und 3 Schäffel Roggen in die Schranne, und verkauft jedes Schäffel vom Weizen

um 15 fl. und vom Roggen um 11 fl. Wieviel beträgt dessen ganze Einnahme?

227. Ein Bauer verkauft 6 Schafe, Stück für Stück um 5 fl. Mit dem Erlös bezahlt er seinen neuen Mantel. Wie viele Gulden bleiben ihm noch übrig, wenn der Mantel aus 6 Ellen, jede zu 4 fl. Verkaufspreis, verfertigt wurde, und der Schneider-Conto 5 fl. betrug?

228. Jemand hat heute 7 fl. sechsmal und gestern 7 fl. fünfmal eingenommen; wie viele Gulden beträgt dessen Einnahme in diesen zwei Tagen?

229. Eine Köchin gibt auf dem Markte 8 kr. siebenmal und 18 kr. fünfmal aus. Wie viele Kreuzer beträgt nun ihre ganze Auslage?

230. Wieviel beträgt das Vier- und das Siebenfache von 6 fl. zusammen?

231. Wie viele Gulden über hundert machen das Dreißig- und das Vierfache von drei Gulden zusammen aus?

---

232. Man bilde den sogenannten pythagoräischen Rechentisch für die ersten zehn Zahlen der natürlichen Zahlenreihe.

233. Man fertige ferner für die Zahlen von 11 bis 20 den entsprechenden pythagoräischen Rechentisch.

234. Man multiplicire die Zahl 6839 durch 7, wobei das sogenannte Einzählen nicht gestattet sein soll.

235. Multiplicire die Zahl 17958 a) mit 8; b) mit 9 und c) mit 12 auf die gewöhnliche Art.

236. Wieviel beträgt das Zehnfache der Zahl 8754 und das Vierfache derselben Zahl zusammen? — Wie oftmal ist sodann die gegebene Zahl genommen worden?

237. Wieviel beträgt das Doppelte von der Zahl 7848 und das Dreifache von der Zahl 2908 zusammen?

238. Man nehme die Summe von den beiden Zahlen 188 und 960 siebenmal. Welches Produkt muß man erhalten?

239. Man nehme die Differenz von den zwei Zahlen 10300 und 8740 achtmal. Welches Produkt muß man erhalten?

240. Man multiplicire sowohl auf die gewöhnliche als auch auf die abgekürzte Weise folgende Zahlen: a) 72; b) 75; c) 162; d) 704; e) 398; f) 2222; g) 3010; h) 2405 i) 7896; k) 45029; l) 88888; m) 29647 durch die Zahl 11.

241. Man multiplicire auf die gewöhnliche und abgekürzte Art folgende Zahlen: 736; 848; 1293; 7046; 7408 und 12069 a) durch 13; b) durch 19; c) durch 31 und d) durch 91.

242. Man multiplicire folgende Zahlen: 697; 702; 968; 1984; 8967; 9789 und 49062 a) durch 99 und b) durch (100—1). Was erhält man?

243. Man multiplicire folgende Zahlen: 1728; 3475; 6897; 7149; 8386; 24793 und 57087 a) durch 998 und b) durch (1000—2). Was erhält man?

244. Man multiplicire folgende Zahlen: 368; 496; 789; 979; 1796; 5318 und 6087 a) durch 102 und b) durch (100+2). Was erhält man?

245. Man multiplicire folgende Zahlen: 2816; 3794; 12086; 23759; 83797 und 95187 a) durch 1001 und b) durch (1000+1). Was erhält man?

246. Was wird erhalten, wenn man eine jede der folgenden Zahlen: 346; 282; 749; 3284; 5678; 8403 und 9402 zuerst durch 40 und hernach (jede gegebene Zahl) durch 6 multiplicirt, und die erhaltenen zwei Partialprodukte addirt? — Wie vielfach ist nun jede dieser Zahlen genommen worden?

247. Man multiplicire eine jede von den folgenden Zahlen: 18; 37; 55; 83; 154; 292; 477; 887; 999 und 1358 zuerst durch 7 und hernach (jede gegebene Zahl) durch 8, und addire die erhaltenen zwei Partialprodukte. Womit ist dann jede dieser Zahlen multiplicirt worden?

148. Welche Summen erhält man, wenn zu dem Sechzigfachen der folgenden Zahlen: 25; 44; 56; 77; 84; 98; 104 und 215 das Vierfache dieser gegebenen Zahlen addirt wird? Wie vielfach ist alsdann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

249. Welche Summen ergeben sich, wenn zu dem Achtfachen der folgenden Zahlen; 36; 48; 62; 75; 83; 90; 130; 345 und

472 das Neunzigfache eben dieser Zahlen addirt wird? — Wie vielfach ist sodann eine jede dieser Zahlen genommen worden?

250. Welche Summen erhält man, wenn jede der nachfolgenden Zahlen: 25; 37; 49; 63; 84; 97; 214; 436 und 555 um das Siebenfache eben dieser Zahlen vergrößert wird? — Womit ist alsdann eine jede von den gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

251. Was erhält man, wenn die Zahl 33 mit 5 und das erhaltene Produkt hierauf durch 9 multiplicirt wird? — Wie vielfach ist nun die gegebene Zahl 33 genommen worden?

252. Was erhält man, wenn das Vierfache von einer jeden der folgenden Zahlen: 74; 328; 436; 649; 792; 1898; 3956 und 8095 durch die Zahl 7 multiplicirt wird?

253. Welche Produkte ergeben sich, wenn das Neunfache von einer jeden der nachfolgenden Zahlen: 27; 33; 44; 52; 68; 85; 107; 216; 378; 593; 784 und 1852 vervierfacht wird? — Mit welcher Zahl ist alsdann jede der gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

254. Was erhält man, wenn das Siebenfache von einer jeden der folgenden Zahlen: 47; 58; 76; 88; 96; 314; 474; 638; 778 und 928 sechsmal genommen wird? — Wie vielfach ist sodann jede von den gegebenen Zahlen genommen worden?

255. Man multiplicire das Achtfache jeder von den folgenden Zahlen: 46; 53; 64; 77; 95; 112; 333: 758; 962 und 1312 durch das Doppelte der Zahl 7. — Wie vielfach ist alsdann eine jede der gegebenen Zahlen genommen worden?

256. Man multiplicire das Zehnfache von jeder der folgenden Zahlen: 21; 32; 44, 56; 73; 89; 129; 455 und 879 a) durch das Neunfache von 4; b) durch das Zwanzigfache von 80; c) durch das Sechzigfache von 10; d) durch das Hundertfache von 30 und e) durch das Zweihundertfache von 70. — Was erhält man?

257. Was erhält man, wenn das Dreifache von dem Vierfachen der Zahl 9 achtmal genommen wird?

258. Wieviel beträgt das Sechsfache von dem Achtfachen der Zahl 11?

259. Man multiplicire das Dreifache von dem Fünffachen der Zahl 12 durch die Zahl 4. — Welches Produkt ergibt sich?

260. Was erhält man, wenn das Fünfzehnfache von der Zahl 14 sechszehnmal genommen wird?

261. Man multiplicire folgende Zahlen: 72; 91; 98; 236; 340; 708 und 819 dadurch mit 45, daß man die Zahl 45 in die zwei Faktoren 5 und 9 zerlegt. — Was erhält man?

262. Man gebe das Zweiundsiebenzigfache von jeder der folgenden Zahlen: 17; 28; 36: 45; 63; 78; 92; 135; 348; 406 und 777 dadurch an, daß man die Zahl 72 in die Faktoren 8 und 9 zerlegt und durch diese auf gehörige Weise multiplicirt. — Was erhält man?

263. Wie heißt das Produkt, welches aus drei gleichen Faktoren, von denen ein jeder 13 beträgt, entstanden ist?

264. Was erhält man, wenn die Zahl 7 a) viermal als Summand und b) viermal als Faktor genommen wird?

265. Was erhält man, wenn man die Zahl 2849 mit der Zahl 354 a) dadurch multiplicirt, daß man zuerst mit den Einheiten (4), dann mit den Zehnern (5) und zuletzt mit den Hunderten (3), b) dadurch multiplicirt, daß man zuerst mit den Hunderten (3), dann mit den Zehnern (5) und zuletzt mit den Einheiten (4) multiplicirt, und die einzelnen Produkte mit Rücksicht auf ihre Lokalwerthe addirt?

266. Was erhält man, wenn eine jede von den folgenden Zahlen: 37; 108; 367; 1846 und 7408 dadurch 295mal genommen wird, daß man das Multipliciren a) mit 5; b) mit 2 beginnt und die einzelnen Produkte ihren Lokalwerthen entsprechend zusammenzählt?

267. In welcher Zahl ist 48 genau 43mal enthalten?

268. In welcher Zahl ist 325 genau 137mal enthalten?

269. Um wieviel ist die Zahl 16108 größer als das Achtundvierzigfache von der Zahl 321?

270. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 4738 und 1346 mit deren Differenz multiplicirt wird?

271. Welches Produkt ergibt sich, wenn die Differenz der zwei Zahlen 6422 und 4738 durch die Summe eben dieser zwei Zahlen vervielfacht wird?

272. Welches Produkt ergibt sich, wenn die Differenz der

zwei Zahlen 1748 und 1396 so oft genommen wird, als eben diese Differenz Einheiten hat?

273. Der 360ste Theil von den Einwohnern einer Stadt beträgt 136; wie groß ist demnach die Anzahl der Einwohner von dieser Stadt?

274. Der fünfundzwanzigste Theil von den Bewohnern eines Städtchens wurde durch eine ansteckende Krankheit hinweggerafft. Wie viele Menschen in dieser Stadt blieben von der Krankheit verschont, wenn 108 Menschen daran gestorben sind?

275. Wie groß war das Vermögen, welches in acht gleiche Theile, von denen ein jeder 1875 fl. betrug, getheilt worden ist?

276. Wie viele geographische Meilen hat der Umfang unserer Erde, da der vierte Theil desselben 1350 geogr. Meilen mißt?

D. Division.

1. **Dividiren** heißt, eine Zahl suchen, die angibt, wie oft eine gegebene Zahl (12) in einer andern gegebenen Zahl (60) enthalten ist. — Die erstere von den gegebenen zwei Zahlen heißt **Divisor** und die letztere **Dividend**; die zu suchende Zahl aber **Quotient**.

2. Dividend und Divisor werden durch das Zeichen „:" oder auch durch „—" unter sich und durch das Gleichheitszeichen mit dem Quotienten zu einem Satze (einer Gleichung) verbunden.

Soll z. B. angegeben werden, wie oft die Zahl 12 in der Zahl 60 enthalten ist, so erhält man:

$$60 : 12 = 5, \text{ oder auch } \frac{60}{12} = 5.$$

Allgemein ist

$$\text{Dividend} : \text{Divisor} = \text{Quotient, oder auch } \frac{\text{Dividend}}{\text{Divisor}} = \text{Quotient.}$$

3. Besteht entweder der Dividend oder der Divisor, oder bestehen beide aus mehreren Gliedern, so **müssen** diese eingeklammert werden; z. B. $(8 + 12 - 2) : (3 + 6 - 7)$.

4. **Die Probe der Division** besteht darin, daß man den Quotienten mit dem Divisor multiplicirt; das so entstandene Produkt muß dem Dividend gleich sein; allgemein ist also hier:

$$\text{Quotient} \times \text{Divisor} = \text{Dividend.}$$

5. Die Probe der Multiplication wird mit Hilfe der Division dadurch bewerkstelliget, daß durch den einen gegebenen Faktor das erhaltene Produkt dividirt wird, worauf dann der andere gegebene Faktor als Quotient zum Vorschein kommt. Allgemein ist also:

$$\frac{\text{Produkt}}{\text{der eine Faktor}} = \text{der andere Faktor.}$$

Anmerk. Wenn mehrere Faktoren gegeben sind, dann wird die Probe dadurch gemacht, daß man mit Ausnahme Eines der gegebenen Faktoren die übrigen unter sich multiplicirt, wodurch ein neues Produkt (Theilprodukt) entsteht, und es gilt für diesen Fall als Probe folgendes Gesetz:

$$\frac{\text{Hauptprodukt}}{\text{Theilprodukt}} = \text{weggelassener Faktor.}$$

Eine Summe z. B. (10 + 14), wird durch eine Zahl, z. B. 2, dadurch dividirt, daß man jeden Summand durch die gegebene Zahl dividirt, und die einzelnen Quotienten (hier 5 und 7) addirt. Es ist also

$$(10 + 14) : 2 = 5 + 7 = 12.$$

Eine Differenz, wie (20 — 15), wird durch eine Zahl z. B. 5, dadurch dividirt, daß man sowohl den Minuend als auch den Subtrahend durch die gegebene Zahl dividirt, und den letztern Quotienten (3) von dem erstern (4) subtrahirt. Es ist also

$$(20 - 15) : 5 = 4 - 3 = 1.$$

Ein Produkt, z. B. (28 × 12), wird durch eine Zahl z. B. 4, dadurch dividirt, daß man bloß Einen von den gegebenen Faktoren dividirt, und den erhaltenen Quotienten mit dem andern Faktor multiplicirt. Es ist also

$$(28 \times 12) : 4 = 7 \times 12 = 84, \text{ oder auch}$$
$$(28 \times 12) : 4 = 28 \times 3 = 84.$$

---

277. Wie oft ist die Zahl 2 in Null und in jeder von den ersten zehn geraden Zahlen der natürlichen Zahlenreihe enthalten?

278. Wie oft sind drei Einheiten in 0 und in einer jeden von den nachfolgenden Zahlen: 12; 15; 18; 21; 30; 36 und 39 enthalten?

279. Womit muß die Zahl 4 multiplicirt werden, damit folgende Zahlen: 12; 20; 24; 28; 36; 44 und 48 zum Vorschein kommen?

280. Wie oft muß die Zahl 5 genommen werden, um folgende Produkte: 15; 20; 35; 40; 45 und 55 zu erhalten?

281. Welches Vielfache von der Zahl 7 ist eine jede von den folgenden Zahlen: 14: 21; 28; 35; 42; 56; 70 und 77?

282. Wie heißt der achte Theil von einer jeden der nachfolgenden Zahlen: 16; 24; 32; 48; 64; 72 und 88?

283. Wieviel beträgt ein Achtel von folgenden Zahlen: 24; 40; 56; 72 und 80? — Wieviel betragen sodann zwei Achtel von eben diesen Zahlen?

284. Wenn eine jede der folgenden Zahlen: 9; 18; 27; 36; 45; 54; 63; 72; 90 und 99 in neun gleiche Theile getheilt wird, wie heißt sodann in jedem Falle ein solcher Theil?

285. Wieviel betragen die Hälfte und das Drittel der Zahl 12 zusammen?

286. Wieviel betragen der vierte und fünfte Theil der Zahl 20 zusammen?

287. Wieviel betragen der vierte, sechste und achte Theil der Zahl 72 zusammen?

288. Um wieviel ist die Hälfte von 24 größer als der sechste Theil derselben Zahl 24?

289. Um wieviel ist der zehnte Theil von der Zahl 60 kleiner als der dritte Theil von eben dieser Zahl?

290. Um wieviel übertrifft der dritte Theil von folgenden Zahlen: 21; 27; 39; 42 und 54 den siebenten Theil von der Zahl 35?

291. Um wieviel übertrifft der fünfte Theil von der Zahl 90 den achten Theil von jeder der folgenden Zahlen: 24; 40; 56; 72; 88; 96; 104 und 120?

292. Was erhält man, wenn der neunte Theil von 54 und der fünfte Theil von 45 zusammengezählt werden?

293. Wieviel betragen ein Sechstel, drei Sechstel und fünf Sechstel von der Zahl 36 zusammen?

294. Was erhält man, wenn von der Zahl 60 ein Drittel, ein Viertel und zwei Fünftel addirt werden?

295. Was erhält man, wenn der vierte Theil einer jeden

von den folgenden Zahlen: 16; 28; 32; 44; 60 und 80 dreimal genommen wird?

296. Was wird erhalten, wenn man den dritten Theil von einer jeden der folgenden Zahlen: 21; 27; 33; 39 und 48 fünfmal nimmt?

297. Wieviel betragen zwei Sechstel von der Zahl 18 und drei Sechstel von der Zahl 30 zusammen?

298. Wieviel betragen sieben Achtel von der Zahl 8 und acht Siebentel von der Zahl 7 zusammen?

299. Wie oft ist die Zahl 7 in nachstehenden Produkten: a) 4 × 7; b) 9 × 7; c) 11 × 7 und d) 7 × 13 enthalten?

300. Wie oft ist die Zahl 8 in folgenden Produkten: a) 3×8; b) 16×10; c) 24×9; d) 40×7; e) 10×64 und f) 32×57 enthalten?

301. Wie oft ist das Produkt (4 × 5) in einer jeden von den folgenden Zahlen: 20; 60; 100; 140 und 180 enthalten?

302. Wie oft ist das Produkt aus den Zahlen 3 und 4 in jedem der folgenden Produkte: 3 × 5 × 4; 6 × 8; 2 × 6 × 5; 12 × 20 und 4 × 5 × 6 enthalten?

303. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 18 und 54, d. i. (18 + 54), durch 9 dividirt wird?

304. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 27 und 63, d. i. (27+63), durch den fünften Theil von 15 dividirt wird?

305. Wie heißt der achte Theil von der Differenz der Zahlen 78 und 22?

306. Was erhält man, wenn die Zahl 51 durch die Summe der beiden Zahlen 8 und 9 dividirt wird?

307. Was erhält man, wenn die Zahl 48 durch den Unterschied der zwei Zahlen 27 und 11 dividirt wird?

308. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 36 und 28 durch die Differenz eben dieser zwei Zahlen dividirt wird?

309. Welchen Quotient erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 63 und 21 durch deren Differenz getheilt wird?

310. Wie oft ist die halbe Differenz der zwei Zahlen 11 und 7 in der sechsfachen Differenz eben dieser zwei Zahlen enthalten?

311. Unter die Arbeiter, welche bei dem Einsturze eines Hauses verunglückten, wurden 126 fl. gleichheitlich vertheilt, so daß ein jeder 7 fl. erhielt. Wie viele Arbeiter sind hiernach verunglückt?

312. Wenn eine Kanonenkugel in 7 Sekunden einen Weg von 4200 Fuß zurücklegt; wie groß ist sodann der von der Kugel in jeder Sekunde zurückgelegte Weg?

313. Jemand verschläft den dritten Theil des Tages (zu 24 Stunden); wie viele Stunden bringt er also wachend zu?

314. Jemand vertauschte eilf Schafe gegen eine Kuh. Wie hoch wurde ein Schaf geschätzt, wenn die Kuh auf 55 fl. angeschlagen ward?

315. Jemand hat 8000 fl. als Vermögen; hievon wird ihm der zehnte Theil gestohlen; wie viele Gulden besitzt er dann noch?

316. Wenn Jemand den vierten Theil von 100 fl. verschenkt; wie viele Gulden bleiben sodann ihm noch?

---

317. Man dividire die Zahl 73816 durch 8, a) indem man die Partial-Reste anschreibt; b) indem man dieselben nur in Gedanken behält.

318. Man dividire die Zahl 107856 durch 9 dadurch, daß man a) die Einzelreste anschreibt; b) dieselben nicht anschreibt.

319. Wie oft ist jede der folgenden Zahlen: 7; 12; 15; 20; 28; 35; 84; 1050 in der Zahl 176400 enthalten?

320. Wie oft ist eine jede von den folgenden Zahlen: 7; 12; 15; 20; 28; 35; 84; 1050 in der Zahl 1201200 enthalten?

321. Wie oft ist eine jede der folgenden Zahlen: 252; 336; 672; 2016 in der Zahl 8886528 enthalten?

322. Wie oft ist die Zahl 84 in der Zahl 2962176 enthalten?

323. Wie oft sind 234 Einheiten in 18252 Einheiten enthalten?

324. Wie oft sind 385 Einheiten in 80080 Einheiten enthalten?

325. Wie oft ist die Zahl 2076 in der Zahl 743208 enthalten?

326. Wie oftmal ist die Zahl 42158 größer als die Zahl 197?

327. Wie oftmal ist die Zahl 306 kleiner als die Zahl 246330?

328. Wie vielmal ist die Zahl 35 kleiner als die Zahl 4480?

329. Wie vielmal ist die Zahl 384 kleiner als die Zahl 240000?

330. Womit muß die Zahl 72696 dividirt werden, damit man die Zahl 78 zum Quotienten bekommt?

331. Wie groß ist der Quotient, wenn der Divisor 4025 und der Dividend 365486100 Einheiten hat?

332. Wie groß ist der Divisor, wenn a) der Dividend 60 und der Quotient 12; b) der Dividend 1404683 und der Quotient 1841 ist?

333. Es ist die Zahl 8630424 ein Produkt aus zwei ungleichen Faktoren, von welchen der eine 3846 heißt. Wie groß ist nun der andere Faktor?

334. Den wievielten Theil der Zahl 97854 bildet die Zahl 282?

335. Wieviel beträgt der 54345ste Theil von der Zahl 1745724435?

336. Wie heißt der Rest, wenn die Zahl 4491 durch die Zahl 128 getheilt wird? — Wann wäre also die gegebene Zahl durch 128 ohne Rest theilbar gewesen?

337. Um wie viele Einheiten wenigstens muß die Zahl 7010696 vermindert werden, damit man durch die Zahl 5678 ohne Rest dividiren kann?

338. Um wie viele Einheiten wenigstens muß die Zahl 5499924 vermindert werden, damit durch die Zahl 19234 ohne Rest getheilt werden kann?

339. Wie viele Einheiten wenigstens müssen von der Zahl 1745692313 subtrahirt werden, damit man sodann durch die Zahl 32123 ohne Rest theilen kann?

340. Womit muß die Zahl 27 getheilt werden, damit man 4 zum Quotienten und 3 zum Reste erhält?

341. Wodurch muß die Zahl 246453 dividirt werden, damit der Quotient 306 und der Rest 123 beträgt?

342. Um wie viele Einheiten wenigstens hat man die Zahl 9566406 zu vermindern, damit man sodann von dem erhaltenen Reste den 7274sten Theil genau angeben kann?

343. Erst wenn die Zahl 282903400 um 30104 Einheiten vergrößert worden ist, läßt sich die erhaltene Summe durch eine

gewisse Zahl ohne Rest theilen, wobei man 8064 zum Quotienten erhält. Wie muß nun der Divisor hier heißen?

344. Was erhält man, wenn eine jede von den folgenden Zahlen: 16200; 24192; 231624 und 295344 zuerst durch 8, dann durch 9 dividirt wird, und hierauf die in jedem Falle erhaltenen Quotienten addirt werden?

345. Was erhält man, wenn eine jede der folgenden Zahlen: 1680; 5880; 9240; 19320; 292320 sowohl durch 7 als auch durch 8 dividirt wird, und sodann die jedesmaligen zwei Quotienten von einander subtrahirt werden?

346. Was erhält man, wenn eine jede der in Aufgabe 345 gegebenen Zahlen durch die Summe von den Zahlen 8 und 7 dividirt wird?

347. Was erhält man, wenn der sechste Theil von der Zahl 41664 halbirt wird?

348. Was erhält man, wenn der fünfte Theil von der Zahl 16060590 durch 6 dividirt wird?

349. Was erhält man, wenn man den neunten Theil des fünfzehnten Theiles von der Zahl 16530480 angibt?

350. Von einer 158400 Mann starken Armee ertrank beim Uebergange über einen Strom der achtzigste Theil der Mannschaft. In der darauffolgenden Schlacht wurde durch feindliche Kugeln der fünfzehnte Theil des Restes getödtet. Später raffte eine ansteckende Krankheit den zwölften Theil der noch übrig gebliebenen Mannschaft hinweg. Wie groß war sodann der Rest von der ganzen Armee?

351. Man dividire das Sechsfache der Zahl 13644288 durch die Zahl 14. Was erhält man zum Quotienten?

352. Welche Summe erhält man, wenn man sowohl den vierten als auch den fünften Theil der Zahl 120120 durch 6 Einheiten dividirt und die erhaltenen zwei Quotienten addirt?

353. Man dividire den hundertsten Theil von der Zahl 470448000 durch den zwanzigsten Theil der Zahl 6480. Was erhält man?

354. Was erhält man, wenn der fünfzehnte Theil von der Zahl 78000 um den sechszehnten Theil eben dieser Zahl kleiner gemacht wird?

355. Was erhält man, wenn die Hälfte von der Zahl 29232 siebenmal kleiner gemacht wird?

356. Man bestimme den achten Theil von jedem der folgenden Produkte; 15×24; 312×113; 408×707; 305×1020; 48×808; 240×728.

357. Welche Summen erhält man, wenn der dritte und der vierte Theil von jedem der folgenden Produkte: 27×72; 101×48; 204×222; 264×155 und 717×844 zusammengezählt werden?

358. Um wie viele Einheiten ist der sechste Theil von einem jeden der folgenden Produkte: $6 \times 9 \times 15$; 30×133; $80 \times 189 \times 92$; 45×474; $88 \times 99 \times 100$; $102 \times 201 \times 405$ und 373×2760 kleiner als der fünfte Theil eben dieser Produkte?

359. Jemand unternimmt mit einem Kapitale von 38170 fl. ein Geschäft, und gewinnt hiebei den eilften Theil dieses Kapitals. Wieviel besitzt er sodann?

360. Ein Ackerland wirft 8760 Weizengarben ab; wie groß ist nach Abzug des dem Pfarrer gebührenden Zehenten der reine Ertrag desselben?

361. Jemand vermehrt sein Vermögen, welches in 7857 fl. besteht, um dessen neunten Theil; wieviel besitzt er alsdann?

362. Ein Kaufmann vermehrt jährlich sein Vermögen um dessen zwanzigsten Theil. Wieviel besitzt er nun am Ende a) des ersten; b) des zweiten und c) des dritten Jahres, wenn das anfängliche Vermögen in 80000 fl. besteht?

363. Jemand kauft 3150 Wellen (Büschel) Holz im Walde. Wie oft muß er fahren, wenn er jedesmal 75 Wellen ladet?

364. Eine Eisenbahn brachte den Aktionärs innerhalb 26 Jahren einen Gewinn von 127296 fl. Auf wie viele Gulden kann man, wenn sich nichts ändert, den Gewinn für das 27ste Jahr im Mittel anschlagen?

365. Ein reicher Bürger verfügt in seinem Testamente über sein Vermögen, welches in 373248 fl. besteht, auf folgende Weise: Die Kirche soll den neunten Theil des ganzen Vermögens erhalten; die Schule soll vom Reste ein Neuntel und so soll von dem sich sodann ergebenden Reste das Armenhaus den neunten Theil bekommen; das Uebrige soll unter seine vier Kinder gleichheitlich

vertheilt werden. Wieviel bekam die Kirche, die Schule, das Armenhaus und jedes Kind?

Gemischte Beispiele über diese vier Rechnungsarten.

366. Die Summe zweier Zahlen beträgt 46; wie heißt der eine Summand, wenn der andere 27 ist?

367. Schreibe an: die Zahl 8 soll durch die Summe der zwei Zahlen 7 und 5 multiplicirt werden, und führe die Rechnung aus. Was muß man erhalten?

368. Wie vielfach muß die Zahl 6 genommen werden, wenn nachstehende Zahlen: 12; 18; 24; 30; 42; 48; 54 und 66 zum Vorschein kommen sollen?

369. Ein Spieler setzt seine ganze Baarschaft an ein Spiel. Er verliert nun 13 fl., worauf ihm nur mehr 35 fl. bleiben. Wie groß war nun die anfängliche Baarschaft?

370. Jemand vertauscht 18 Enten, jede in einem Werthe zu 18 Kreuzer, gegen 7 Gänse, eine jede zu 48 Kreuzer dem Werthe nach angeschlagen. Wieviel muß jener noch darauf zahlen?

371. Was erhält man, wenn der Ueberschuß der Zahl 89 über die Zahl 17 durch den dritten Theil von 24 dividirt wird?

372. Nach 11 Jahren sagte ein 13jähriger Knabe, werde ich so alt sein, als mein Vater vor 20 Jahren gewesen ist. Wie alt war nun dessen Vater damals, und wie alt ist er jetzt?

373. Wie stark ist jene Schafheerde, von welcher das Fünftel 42 Schafe in sich begreift?

374. Mein Vater ist jetzt 47 und ich bin 19 Jahre alt. Nach wieviel Jahren werde ich so alt seyn, als jetzt mein Vater ist?

375. Wie groß ist der Mittelpreis eines Schäffels, wenn zwölf verschiedene Schäffel zusammen um 180 fl. verkauft worden sind?

376. Ein Haus kostet ohne den Garten 7244 fl., und mit dem Garten 8765 fl. — Wie hoch ist der Garten angesetzt?

377. Wie heißt von zwei Zahlen, deren Unterschied 36 beträgt, die größere, wenn die kleinere dieser Zahlen a) 25; b) 38; c) 43; d) 56; e) 67 und f) 79 heißt?

378. Wie viele Paare geben a) 18 und b) 74 Einheiten; c) 3 und d) 7 Dutzend?

379. Ein Herr vermacht von seinem Vermögen 3500 fl. der Schule seines Ortes. Der Rest des Vermögens soll unter seine sechs Verwandten gleichheitlich vertheilt werden. Wie groß war nun das ganze Vermögen, da auf einen jeden Verwandten 7365 fl. trafen?

380. Man zerlege die Zahl 7006652 in zwei Faktoren, von welchen der eine 1234 heißt. Wieviel beträgt nun der andere Faktor?

381. Von zwei ungleichen Zahlen heißt die kleinere a) 18; b) 27; c) 43; d) 56; e) 72; f) 74; g) 81 und h) 94. Wie heißt nun in jedem Falle die Summe der beiden Zahlen, wenn die kleinere von der größern um 23 übertroffen wird?

382. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 25 und 13 so oft genommen wird, als die Differenz dieser Zahlen Einheiten hat?

383. Als Karl geboren wurde, war seine Mutter 37 und sein Vater 48 Jahre alt. Nach wieviel Jahren wird Karl das Alter seiner Mutter, und wird diese das Alter seines Vaters erreicht haben?

384. Um wieviel übersteigt die Zahl 1405794 das möglich größte Vielfache von der Zahl 763?

385. Was erhält man, wenn das Fünffache von einer jeden der folgenden Zahlen: 18; 34; 57; 79; 97; 103; 308; 746 und 988 durch das Dreifache der Zahl 6 multiplicirt wird? — Wie vielfach ist alsdann eine jede der gegebenen Zahlen genommen worden?

386. Auf welche Weise erhält man fünf Zehner aus jeder von den folgenden Zahlen: 15; 21; 29; 34; 47; 56; 63; 72; 80 und 88?

387. Was erhält man, wenn jede von den zwischen 1 und 11 befindlichen geraden Zahlen als Summand so oft genommen wird, als eine jede von diesen Zahlen Einheiten hat?

388. Was erhält man, wenn das Vierfache der Zahl 5 a) dreimal als Summand und b) dreimal als Faktor genommen wird?

389. Wieviel beträgt von jeder der folgenden Zahlen: 18; 36; 54; 66; 78 und 90 a) ein Sechstel, und wieviel betragen b) vier Sechstel?

390. Wie viele Einheiten muß man zu jeder von den folgenden Zahlen: 3125; 4876; 50238; 84096; 99873 und 999099 addiren, damit man 1 Million 1 Hundert Tausend und 24 Einheiten zur Summe bekömmt?

391. Ein Vater wird nach sieben Jahren dreimal so alt sein, als sein Sohn jetzt ist. Wie alt ist nun der Sohn, da der Vater jetzt 41 Jahre zählt?

392. Um wieviel ist die doppelte Summe der Zahlen 16 und 9 größer als die doppelte Differenz eben dieser zwei Zahlen?

393. In welchem Jahre unserer Zeitrechnung war derjenige geboren, welcher im Jahre 1840 in einem Alter von 78 Jahren gestorben ist?

394. Was erhält man, wenn die Summe der Zahlen 7 und 8 durch sich selbst multiplicirt wird?

395. Womit muß die Zahl 286 multiplicirt werden, damit man die Zahl 5500924 zum Produkte erhält?

396. Der zwanzigste Theil von einer Zahl beträgt 13; wie heißt nun die Zahl selbst?

397. Wie viele Einheiten müssen zu einer jeden von den ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe addirt werden, um in jedem Falle zur Summe die Zahl 18 zu erhalten?

398. Ein Vater hinterläßt 6000 fl. mit der Bestimmung, daß hievon zwei Fünftheile die Tochter und das Uebrige der Sohn bekommen soll. Wie viele Gulden erhält also dieser?

399. Wieviel beträgt die sechsfache Differenz der Zahlen 14 und 3?

400. Der Durchmesser unserer Erde beträgt nahezu 1720 geogr. Meilen. Wie weit ist es von der Erde bis zu dem Monde, wenn der Erddurchmesser nur dem dreißigsten Theile dieser Entfernung gleichkommt?

401. Wie viele Einheiten wenigstens müssen zu der Zahl 5397212 addirt werden, damit sodann durch die Zahl 90804 ohne Rest dividirt werden kann?

402. Womit muß die Zahl 18312 dividirt werden, damit man 234 zum Quotienten und 60 zum Reste bekommt?

403. Was erhält man, wenn der Unterschied der beiden Zahlen 18 und 11 durch die Summe eben dieser Zahlen vervielfacht wird?

404. Was erhält man, wenn der Ueberschuß der Zahl 24 über die Zahl 11 um 4 vermindert wird?

405. Wie oft muß die Zahl 126 zu sich selbst addirt werden, bis man die Zahl 89082 zur Summe erhält?

406. In welcher Zahl ist die Summe der ersten drei Zahlen von der natürlichen Zahlenreihe neunmal enthalten?

407. Die Zahl 4855496 ist ein Vielfaches von der Zahl 3602. Welches?

408. Auf die Frage, wieviel Uhr es sei, gab Jemand zur Antwort: nach 4 Stunden wird es Mittag sein. Wieviel Uhr war es also?

409. Wie oftmal wird die Zahl 8642 von der Zahl 33055650 übertroffen?

410. Ein Bauer bringt 8 Schweine zu Markte, und verkauft jedes um 11 fl. Mit dem Erlös bezahlt er 27 fl. an Steuern und 2 fl. als Zeche. Wie viele Gulden wird also der Bauer nach Hause bringen?

411. Jemand erhält von einem Acker 780 Garben als Ernte; wie viele Garben bleiben ihm hievon nach Abzug des Zehents, welcher dem Pfarrer gebührt?

412. Auf welche Weise erhält man aus 4 Zehnern und 4 Einheiten a) 2 Zehner und 3 Einheiten; b) 3 Zehner und 5 Einheiten; c) 5 Zehner und 2 Einheiten; d) 6 Einheiten und 6 Zehner; e) 7 Einheiten und 8 Zehner und f) 8 Einheiten und 9 Zehner, wenn diese Zahlen wie gewöhnlich geschrieben werden?

413. Um wieviel wird der zehnte Theil der Zahl 60 von dem siebenten Theile der Zahl 56 übertroffen?

414. Was erhält man, wenn eine jede der folgenden Zahlen: 87; 345; 426; 738; 3658; 5792 und 10894 zuerst durch 7 und hernach (jede gegebene Zahl) durch 50 multiplicirt wird, und sodann die erhaltenen zwei Partialprodukte addirt werden? — Mit welcher Zahl ist sodann jede von den gegebenen Zahlen multiplicirt worden?

415. Von zwei Zahlen wird die kleinere von der größern

a) um 7; b) um 11; c) um 18; d) um 25; e) um 33 und f) um 47 übertroffen. Wie heißt die kleinere von diesen Zahlen, wenn jedesmal die größere 57 ist?

416. Der neunzehnte Theil von den Bewohnern einer Stadt wurde durch die Cholera hinweggerafft; wie stark war nun die Bevölkerung dieser Stadt vor dem Auftreten der Seuche, wenn 3718 Menschen ein Opfer der Cholera geworden sind?

417. Jemand wurde am 25. Mai 1824 mit einem Jahresgehalte von 2000 fl. angestellt, und hat diesen bis an seinen am 24. Mai 1839 erfolgten Tod bezogen. Wie viele Gulden hat er sonach während dieser Zeit eingenommen?

418. Zwei Freunde, von entgegengesetzten Richtungen kommend, begegnen sich. Der Eine legte täglich 6 Meilen zu Fuß und der Andere 35 Meilen mit einem Eisenbahnzuge zurück. Wie weit waren Beide vor 24 Stunden noch von einander entfernt?

419. Wird die Zahl 16 um eine Einheit vermindert, so ist sie durch 5 ohne Rest theilbar. Um wieviel Einheiten hat man die Zahl 72716 zu vermindern, damit hernach der Rest durch die Zahl 932 genau theilbar und der Quotient der möglich größte ist?

420. Unter 876 Millionen Menschen auf der Erde sollen 3265380 Juden und 267434800 Christen sein. Wieviel beträgt die Anzahl der übrigen Erdebewohner?

421. Wie viele Einheiten wenigstens hat man von der Zahl 234465 hinwegzunehmen, damit hernach der Rest durch die Zahl 678 genau theilbar ist?

422. In einem Garten befinden sich 50 Obstbäume. Einer von diesen hat so viele Dutzend Aepfel, als der Garten Bäume hat. Wie viele Aepfel trug nun dieser Baum?

423. Meine Schwester ist gegenwärtig 19 Jahre alt, und unsere Mutter ist gerade um ebenso viele Jahre älter als meine Schwester; mein Vater aber zählt allein so viele Jahre, als die Schwester und die Mutter zusammen zählen. Wie alt ist nun mein Vater?

424. Denselben Weg, welchen ein Dampfschiff in 19 Tagen zurücklegt, macht ein Ruderschiff in 247 Tagen. Wie vielmal langsamer fährt also letzteres, als das erstere?

425. Die Summe zweier Zahlen beträgt um 8 Zehner weniger als 1 Tausend. Wie heißt nun jene Summe?

426. Um wie viele Einheiten wenigstens hat man die Zahl 163270 zu vermindern, damit alsdann von dem erhaltenen Reste der 458ste Theil genau angegeben werden kann?

427. Man multiplicire das Neunzigfache von einer jeden der nachstehenden Zahlen: 67; 305; 726; 3926; 4008; 5178; 7658 und 9706 a) durch das Siebenfache von 1000; b) durch das Eilffache von 60; c) durch das Zwölffache von 12; d) durch das Fünfzigfache von 1 und e) durch das Dreißigfache von Null. — Welche Produkte müssen sich ergeben?

428. Von dem hinterlassenen Vermögen bekam der Sohn zwei Drittel und die Tochter ein Drittel. Wie groß war nun der ganze Rücklaß, wenn das Erbe des Sohnes in 5382 fl. bestand?

429. Zwischen 1 Million und 1 Tausend befinden sich zehn verschiedene Zahlen; die größte derselben hat 480 Einheiten weniger, als die Million selbst und jede nachfolgende Zahl hält 43654 Einheiten weniger, als die vorausgehende. Wie heißt nun eine jede von diesen zehn Zahlen?

430. Als ein 17jähriger Sohn seine Mutter um ihr Alter fragte, gab diese zur Antwort: Ich bin jetzt fünfmal so alt, als du vor 5 Jahren gewesen bist. Wie alt ist nun jetzt die Mutter?

431. Was erhält man, wenn das Sechsfache von einer jeden der nachstehenden Zahlen: 13; 63; 75; 108; 392; 578; 894; 2307; 4685 und 7889 durch 9 vervielfacht wird?

432. Jemand erhält 3495 fl. als Kapital und Zinsen; wie groß ist das Kapital, wenn die Zinsen den fünfzehnten Theil von der gegebenen Summe ausmachen?

433. Was erhält man, wenn die Summe der zwei Zahlen 735 und 346 so oft genommen wird, als die Differenz eben dieser zwei Zahlen Einheiten hat?

II. Abschnitt. Von ganzen (ungleich) benannten Zahlen.

§. 4. Vom Reduciren mittelst Reduktionstabellen.

1. Gleichwie es im Zahlensysteme einfache Einheiten und aus diesen gebildete Einheiten höherer Art (Zehner, Hunderter u. s. w.) gibt, ebenso gibt es, was Maß, Gewicht, Geld u. dgl. betrifft, auch Einheiten niederer und aus diesen gebildete Einheiten höherer Art, welche verschiedene Namen führen, und darum ungleichbenannte Zahlen heißen.

2. Jene Zahlen, welche bestimmen, wie viele Einheiten niederer Art (z. B. wie viele Kreuzer) einer Einheit höherer Art (z. B. einem Gulden) gleich sind, werden Reduktionszahlen genannt. Der Rechnende muß diese Zahlen wissen. Die gebräuchlichsten derselben sind aus nachstehenden Tabellen zu entnehmen.

3. Unter Reduciren versteht man hier die doppelte Aufgabe: a) Einheiten höherer Art (z. B. Gulden oder Kreuzer) in Einheiten niederer Art (z. B. in Pfennige), und umgekehrt b) Einheiten niederer Art in Einheiten höherer Art zu verwandeln.

Erstere Verwandlung wird durch Multiplication und letztere durch Division mit den entsprechenden Reduktionszahlen bewerkstelligt. Man hat z. B.

ad a) 5 fl. $= 5 \times 60$ kr. $= 5 \times 240$ pf. $= 1200$ pf.

ad b) 1440 pf. $= \frac{1440}{4}$ kr. $= \frac{1440}{240}$ fl. $= 6$ fl.

4. Wenn durch das Reduciren ungleichbenannte Zahlen auf einerlei Einheit oder auf gleiche Benennung gebracht worden sind, dann werden sie wie die gleichbenannten des vorigen Abschnittes addirt, subtrahirt und dividirt.

5. Benannte Zahlen durch einander zu multipliciren ist aber unmöglich. Man kann z. B. 8 fl. wohl 6 mal, aber nicht 6 fl. mal nehmen; ebenso wenig als man 8 Pferde 6 Pfund mal nehmen kann. Es muß hier immer der eine von den beiden Faktoren unbenannt sein.

Von Maßen, Gewichten und Münzen.

Die Einheit des Längenmaßes ist der Fuß ($1'$); in Bayern z. B. der sogenannte bayerische Fuß. — Als Einheit des Flächenmaßes gilt dann der Quadratfuß ($1^{\square}{}'$), und als Einheit des Körpermaßes der Kubikfuß ($1^{c}{}'$).

Diese Maßeinheit ist aber nicht bei allen Völkern von gleicher Länge, vielmehr bald größer bald kleiner. — Dieselbe Ungleichheit besteht unter andern Maßen, z. B. dem Getränk- und Getreidemaße, ebenso dem Gewichte.

Die Eintheilung des Längenmaßes (des Flächen- und Körpermaßes) in Einheiten niederer Ordnung kann nach dem zehntheiligen oder Decimalmaße (d), wie auch nach dem zwölftheiligen oder Duodecimalmaße (dd) geschehen, indem dort die Einheit in 10, hier in 12 unter sich gleiche Theile zerlegt wird (Tabelle 2 bis 7). — Hieraus folgt, daß jede niedere Einheit im Decimalmaße größer ist, als die gleichnamige Einheit im Duodecimalmaße. Es ist z. B. $1^{d}{}''$ länger als $1^{dd}{}''$, sowie $1^{dd\square}{}'''$ kleiner ist als $1^{d\square}{}'''$; wenn nämlich das Ganze (Einheit) in mehrere gleiche Theile zerlegt wird, dann fällt auch jeder Theil kleiner aus.

Ein ähnliches Verhältniß findet aber zwischen einer Decimal- und einer Duodecimalruthe nicht statt; diese ist 12 Fuß und jene nur 10 Fuß lang.

Ein Schäffel (Tabelle 9) in Bayern ist ein Hohlmaß, welches 208 bayer. Maß faßt, also einen körperlichen Raum von $8^{c}{}'\ 944^{c}{}''$ d einnimmt.

Ein Kubikfuß destillirten (Regen-) Wassers wiegt nahezu $44\frac{1}{4}$ Pfund nach dem bayer. Handelsgewichte (Tabelle 10).

Das tropische oder wahre Jahr hat eine Dauer von 365 Tagen 5 Stunden 48 Min. und 48 Sek. oder kürzer, aber nicht ganz genau, 365 Tag. 6 Stund., welche Dauer ein gemeines Jahr genannt wird. Da man aber Vierteltage nicht brauchen kann, wird zur Ausgleichung alle 4 Jahre ein Tag (Vierviertel-Tag) eingeschaltet (Schaltjahr).

1) Eintheilung einer Million nach dem Decimalsysteme:

Million	Hundert-tausend	Zehn-tausend	Tausender	Hunderter	Zehner	Einheiten
1	10	100	1000	10000	100000	1000000
	1	10	100	1000	10000	100000
		1	10	100	1000	10000
			1	10	100	1000
				1	10	100
					1	10

2) Eintheilung des Längenmaßes im Decimalmaße:

Ruthe d^0	Fuß d'	Zoll d''	Linien d'''	Scrupel (Punkte) $d'''' = d^{IV}$
1	10	100	1000	10000
	1	10	100	1000
		1	10	100
			1	10

3) Eintheilung des Längenmaßes im Duodecimalmaße:

Ruthe dd^0	Fuß dd'	Zoll dd''	Linien dd'''	Scrupel (Punkte) $dd'''' = dd^{IV}$
1	12	144	1728	20736
	1	12	144	1728
		1	12	144
			1	12

Ferner ist: 1 Klafter (Faden) = 6 Fuß u. s. w.; dann [1 bayerische Elle = 2 Fuß $10\frac{1}{4}$ Duodecimalzoll];
1 bayerische Chaussee-Meile = 25406 bayer. Fuß;
1 deutsche oder geographische Meile = 25380 bayer. Fuß.

4) Eintheilung des Flächenmaßes im Decimalmaße:

□ Ruthe $d^{\square 0}$	□ Fuß $d^{\square '}$	□ Zoll $d^{\square ''}$	□ Linien $d^{\square '''}$	□ Scrupel $d^{\square IV}$
1	100	10000	1000000	100000000
	1	100	10000	1000000
		1	100	10000
			1	100

5) Eintheilung des Flächenmaßes im Duodecimalmaße:

□ Ruthe dd$^{\square 0}$	□ Fuß dd$^{\square \prime}$	□ Zoll dd$^{\square \prime\prime}$	□ Linien dd$^{\square \prime\prime\prime}$	□ Scrupel dd$^{\square IV}$
1	144	20736	2985984	429981696
	1	144	20736	2985984
		1	144	20736
			1	144

Ferner ist: 1 □ Klafter = 36 □ Fuß u. s. w.
[1 bayerische □ Elle = 8 □ Fuß $21\frac{1}{16}$ □ Zoll dd.]
1 bayerisches Tagwerk = 100 Decimalen = 400 d$^{\square 0}$
= 40000 □′.
1 geographische □ Meile = 644144400 bayer. □ Fuß.

6) Eintheilung des Körpermaßes nach dem Decimalmaße:

Kubik-Ruthe d^{c0}	Kubik-Fuß d$^{c\prime}$	Kubik-Zoll d$^{c\prime\prime}$	Kubik-Linien d$^{c\prime\prime\prime}$	Kubik-Scrupel d^{cIV}
1	1000	1000000	1000000000	1000000000000
	1	1000	1000000	1000000000
		1	1000	1000000
			1	1000

7) Eintheilung des Körpermaßes nach dem Duodecimalmaße:

Kubik-Ruthe dd^{c0}	Kubik-Fuß dd$^{c\prime}$	Kubik-Zoll dd$^{c\prime\prime}$	Kubik-Linien dd$^{c\prime\prime\prime}$	Kubik-Scrupel dd^{cIV}
1	1728	2985984	5159780352	8916100448256
	1	1728	2985984	5159780352
		1	1728	2985984
			1	1728

Ferner ist: 1 Kubikklafter = 216 Kubikfuß;
1 Kubikmeile (geogr.) = 1875720813416 bayer. Kubikfuß.
1 bayerische Holzklafter = 126 bayer. Kubikfuß.
1 Schachtruthe = 100 d$^{c\prime}$.

8) Eintheilung des Getränkmaßes:

Ohm	Eimer	Maß	Seidel	Quart
1	2	120	240	480
	1	60	120	240
		1	2	4
			1	2

Der Visir-Eimer in Bayern = 64 Maß;
1 bayerische Maß = 43 Decimal-Kubikzoll;
1 Litre (in der Pfalz) = 40 Decimal-Kubikzoll;
1 Decalitre = 10 Litres, und
1 Hectolitre = 100 Litres.

9) Eintheilung des Getreidmaßes:

Schäffel	Metzen	Viertel	Achtel	Sechzehntel	Mäßel oder Dreißiger
1	6	24	48	96	192
	1	4	8	16	32
		1	2	4	8
			1	2	4
				1	2

1 Hectolitre (in der Pfalz) = 4 Viernsel = 8 Simmer = 32 Vierling.

10) Eintheilung des Handelsgewichtes:

Centner	Pfund	Loth	Quintel	Pfennig-Gewicht	Gran
1	100	3200	12800	51200	768000
	1	32	128	512	768
		1	4	16	240
			1	4	60
				1	15

11) Eintheilung des Apothekergewichtes:

Pfund ℔	Unze ℥	Loth *Lth.*	Drachme ʒ	Scrupel ℈	Gran gr
1	12	24	96	288	5760
	1	2	8	24	480
		1	4	12	240
			1	3	60
				1	20

Ferner ist: 1 Mark (Kölner-) = 8 Unzen = 16 Loth = 24 Karath.

12) Eintheilung des Papiermaßes:

Ballen	Rieß	Buch	Bogen Schreibpapier	Bogen Druckpapier
1	10	200	4800	5000
	1	20	480	500
		1	24	25

13) Eintheilung des Zeitmaßes:

Jahr	Tag	Stunde	Minute	Sekunde
1	365	8760	525600	31536000
	1	24	1440	86400
		1	60	3600
			1	60

Ein Schaltjahr = 366 Tage; ferner ist 1 Woche = 7 Tage; und gewöhnlich wird 1 Monat = 30 Tage, und 1 Jahr = 12 Monate (für nicht genaue Rechnungen) gesetzt.

14) Eintheilung des Gulden (rheinisch):

Gulden	Zwölfer	Sechser	Groschen	Kreuzer	Pfennige	Heller
1	5	10	20	60	240	480
	1	2	4	12	48	96
		1	2	6	24	48
			1	3	12	24
				1	4	8
					1	2

Ferner sind häufig im Gebrauche:
1 Vereinsthaler = 1 Preußischer Thaler = 1 fl. 45 kr. = $\frac{3}{17}$ Friedrichsd'or.
1 Doppel-Vereinsthaler = 2 Preuß. Thaler = 3 fl. 30 kr.
1 Zweiguldenstück = 2 fl.
1 Oesterreichischer Gulden = 1 fl. 10 kr.; in Wien u. s. w. nach neuer Währung = 100 kr. (Neukreuzer).
1 Fünffrankenstück = 2 fl. 20 kr.; dann
1 Zweifrankenstück = 56 kr.
1 Einfrankenstück = 28 kr.; selten sind halbe Franks.
1 Guter Groschen = 4 kr. 2 pf.
1 Silber- oder Neugroschen = 3 kr. 2 pf.

Wenig, theilweise nicht mehr im Gebrauch sind:
1 Dukaten = 5 fl. 30 kr.
1 Karolin = 11 fl.
1 Kronenthaler = 2 fl. 42 kr.
1 Conventions- (Species-, Bayer.-) Thaler = 2 fl. 24 kr.
1 Vierundzwanziger = 24 kr. (jetzt nur 23 kr. 2 pf.)
1 Zwölfer = 12 kr. (jetzt nur 11 kr.)
1 Schilling = 7 kr. 2 pf.; 1 Batzen = 4 kr.
1 Landmünze = 2 kr. 2 pf. u. dgl.

Beispiele über das Reduciren.

434. Wie viele Zoll geben 8 Duodecimalruthen?

435. Wie viele Scrupel geben 3 Zoll im Decimalmaße?

436. Wie viele Linien geben 3' 8'' 7''' sowohl im Decimal- als auch im Duodecimalmaße?

437. Wie viele Linien im Duodecimalmaße betragen 1° 2' 10'' 11'''?

438. Wie viele Scrupel im Decimalmaße betragen 1' 6''' 8^{IV}?

439. Wie viele Duodecimalruthen geben 165888 Duodecimalscrupel?

440. Wie viele Ruthen, Fuß u. s. w. geben 21412 Duodecimal-Linien?

441. Wie viele Ruthen gibt eine Million Scrupel nach dem Decimalmaße?

442. Wie viele Decimalruthen u. s. w. geben 1404937 Decimalscrupel?

443. Wie viele Decimalruthen u. s. f. erhält man aus 340070 Decimalscrupel?

444. Wie viele Decimallinien geben 20 Duodecimalruthen?

445. Wie viele Duodecimallinien geben 15 Decimalruthen?

446. Wie viele □ Linien geben 4 □ Ruthen sowohl im Decimalmaße als auch im Duodecimalmaße?

447. Wie viele Decimal-Quadratzoll geben 8 Duodecimal-Quadratruthen?

448. Wie viele Duodecimal-Quadratruthen geben 1 Billion Decimal-Quadratscrupel?

449. Wie viele □ Linien erhält man nach jeder Maßeintheilung aus $20\square^{0}$ $40\square'$ $55\square''$ $3\square'''$?

450. Wie viele □ Scrupel erhält man nach jeder Maßeintheilung aus $5\square'$ $73\square''$ $80\square^{IV}$?

451. Wie viele □ Ruthen u. s. w. geben nach jeder Maßeintheilung 1289945088 □ Scrupel?

452. Wie viele □ Ruthen u. s. w. nach jeder Maßeintheilung geben 3 Tausend Millionen □ Scrupel?

453. Wie viele Duodecimal-Kubiklinien geben 5 Duodecimal-Kubikruthen?

454. Wie viele Kubikfuß, Kubikzoll u. s. w. nach dem Duodecimalmaße sind in 26 Decimal-Kubikruthen enthalten?

455. Wie viele Kubiklinien geben 3 Kubikfuß 550 Kubikzoll und 980 Kubiklinien sowohl nach der Decimal- als auch nach der Duodecimal-Eintheilung?

456. Wie viele Kubiklinien machen sowohl nach dem zwölf- als auch nach dem zehntheiligen Maße 2 Kubikruthen, 1 Kubikfuß und 900 Kubiklinien aus?

457. Wie viele Kubikruthen u. s. w., nach jeder Maßeintheilung genommen, geben 30958682112 Kubiklinien?

458. Wie viele Kubikruthen nach dem zwölftheiligen Maße erhält man aus 36118462464 Duodecimal-Kubiklinien?

459. Wie viele Kubikruthen nach dem zehntheiligen Maße erhält man aus 8 Billionen Decimal-Kubikscrupel?

460. Wie viele Decimal-Kubiklinien machen 236 Duodecimal-Kubikruthen aus?

461. Wie viele Duodecimal-Kubikruthen betragen 345600000000 Decimal-Kubiklinien?

462. Wie viele Duodecimal-Kubikruthen u. s. w. betragen eine Billion Duodecimal- und eine Billion Decimal-Kubiklinien zusammen?

---

463. Wie viele Maß Wein machen 15 Ohm aus?

464. Wie viele Quart oder Schoppen geben 7 Eimer 14 Maß und 1 Seidel zusammen?

465. Wie viele Maß machen 11 Ohm 1 Eimer und 40 Maß zusammen aus?

466. Wie viele Maß betragen 5 Schenk- und 7 Visireimer zusammen?

467. Wie viele Schenkeimer geben 2640 Quart?

468. Wie viele Visireimer erhält man aus 4352 Quart?

469. Wie viele Ohm geben 42000 Seidel oder halbe Maß?

470. Wie viele Eimer u. s. w. betragen 6912 Quart?

471. Wie viele Schenkeimer Essig verbrauchte eine Familie im Jahre 1852, wenn täglich 1 Quart verbraucht worden ist?

472. Wie viele Eimer Bier trank Jemand im Jahre 1863, welcher durchschnittlich täglich 3 Maß getrunken hat?

---

473. Wie viele Mäßel betragen 8 Schäffel?

474. Wie viele Mäßel machen 18 Schäffel 3 Metzen und 3 Achtel zusammen aus?

475. Wie viele Dreißiger erhält man aus 25 Schäffel 3 Viertel und 1 Sechzehntel?

476. Wie viele Schäffel betragen 3264 Mäßel?

477. Wie viele Schäffel geben 4608 Sechzehntel?

478. Wie viele Schäffel u. s. w. erhält man aus 8956 Mäßel?

479. Wie viele Schäffel u. s. w. machen 15000 Dreißiger aus?

480. Eine Familie hat in mehreren Jahren 9120 Sechzehntel Mehl verbraucht. Wie viele Schäffel beträgt diese Summe?

---

481. Wie viele Quintel sind nach dem Handelsgewichte aus 8 Centnern zu erhalten?

482. Wie viele Quintel betragen 88 Pfund Handelsgewicht?

483. Wie viele Quintel betragen 3 Centner 57 Pfund und 14 Loth Handelsgewicht?

484. Wie viele Quintel erhält man aus 4 Centner und 4 Loth Handelsgewicht?

485. Wie viele Loth machen 27 Centner und 27 Loth Handelsgewicht zusammen aus?

486. Wie viele Quintel erhält man aus 19 Centner 91 Pfund 28 Loth und 3 Quintel Handelsgewicht zusammen genommen?

487. Wie viele Centner erhält man aus 294400 Quintel Handelsgewicht?

488. Wie viele Pfund Handelsgewicht geben 2208 Quintel?

489. Wie viele Centner Handelsgewicht erhält man aus 8 Millionen Quintel?

490. Wie viele Centner u. s. w. geben 11224400 Quintel Handelsgewicht?

491. Wie viele Centner u. s. w. erhält man aus 70000 Loth Handelsgewicht?

---

492. Wie viele Gran Apothekergewicht geben 22 Unzen?

493. Wie viele Gran geben 15 Pfund Apothekergewicht?

494. Wie viele Gran erhält man aus 20 Pfund 7 Unzen und 1 Loth Apothekergewicht?

495. Wie viele Gran geben 6 Pfund 7 Unzen 5 Drachmen und 15 Gran Apothekergewicht zusammen?

496. Wie viele Scrupel erhält man aus 7 Pfund 6 Unzen und 2 Scrupel Apothekergewicht zusammen?

497. Wie viele Gran betragen 2 Pfund und 2 Scrupel Apothekergewicht zusammen?

498. Wie viele Pfund Apothekergewicht erhält man aus 190080 Gran?

499. Wie viele Pfund Apothekergewicht betragen 8352 Scrupel?

500. Wie viele Pfund Apothekergewicht erhält man aus 90 Millionen Gran?

501. Wie viele Bogen geben 11 Ballen Schreibpapier?

502. Wie viele Bogen machen 20 Ballen 6 Rieß und 12 Buch Druckpapier aus?

503. Wie viele Bogen betragen 3 Ballen 8 Rieß 18 Buch und 15 Bogen Schreibpapier zusammen?

504. Wie viele Ballen Schreibpapier geben 81600 Bogen?

505. Wie viele Ballen Druckpapier erhält man aus 115000 Bogen?

506. Wie viele Ballen u. s. w. machen 37128 Bogen Schreibpapier aus?

507. Wie viele Ballen u. s. w. erhält man aus 14475 Bogen Schreibpapier?

508. Wie viele Ballen u. s. w. betragen 11050 Bogen Druckpapier?

509. Wie viele Ballen u. s. w. geben 913000 Bogen Schreibpapier?

510. Ein Papierfabrikant hat 30 Millionen Bogen Druckpapier; wie viele Ballen sind dieß?

---

511. Wie viele Minuten begreift ein gemeines Jahr in sich?

512. Wie viele Sekunden sind zu einem Schaltjahr erforderlich?

513. Aus wie vielen Stunden besteht der Monat Februar, wenn wir die Jahreszahl 1868 schreiben?

514. Wie viele Minuten begreift der Monat März jedesmal in sich?

515. Wie viele Sekunden schließt der Monat April in sich?

516. Aus wie vielen Minuten bestehen die beiden Monate Mai und Juni?

517. Wie viele Sekunden betragen die beiden Monate Juli und August zusammen?

518. Wie viele Sekunden geben 10 gemeine Jahre 14 Stunden 36 Minuten und 18 Sekunden zusammen?

519. Wie viele Sekunden hat ein zwölfjähriger Knabe gelebt, wenn er zugleich drei Schaltjahre erlebte?

520. Eine Uhr ging, bis sie wieder aufgezogen wurde,

3 Wochen 3 Tage 4 Stunden 43 Minuten und 10 Sekunden. Wie viele Sekunden beträgt dieses zusammen?

521. Jemand wurde am 1. Januar 1841 geboren und lebte genau 25 Minuten über 12 volle Jahre. Wie viele Minuten hat er also gelebt?

522. Wie viele gemeine Jahre geben 473040000 Sekunden?

523. Wie viele gemeine Jahre u. s. w. betragen 31626000 Minuten?

524. Wie viele gemeine Jahre u. s. w. betragen 31626000 Sekunden?

525. Wie viele gemeine Jahre u. s. w. geben 1576803 Minuten?

526. Wie viele Wochen u. s. f. erhält man aus 1382400 Sekunden?

527. Wie viele gemeine Jahre und Wochen machen 3739680 Minuten aus?

---

528. Wie viele Pfennige geben 10 fl.?

529. Wie viele Heller machen 20 Karolin aus?

530. Wie viele Pfennige betragen 36 fl. und 36 kr. zusammen?

531. Wie viele Karolin erhält man aus 7920 Pfennig?

532. Wie viele Gulden geben 7680 Heller?

533. Wie viele Dukaten erhält man aus 29040 Pfennig?

534. Wie viele Gulden und Kreuzer machen 308 Kronenthaler aus?

535. Wie viele Gulden und Kreuzer geben 128 Doppel-Vereinsthaler?

536. Wie viele Gulden und Kreuzer erhält man für 106 preußische Thaler?

537. Wie viele Gulden geben 120 Fünffrank-Stücke?

538. Wie viele Kronenthaler betragen 13608 Pfennige?

539. Wie viele bayerische Thaler erhält man für 57600 Heller?

540. Wie viele preußische Thaler geben 46620 Pfennige?

541. Wie viele Fünffrankenstücke erhält man aus 86240 Heller?

542. Wie viele Bayerthaler und Kreuzer betragen 23200 Pfennige?

543. Wie heißt die Reduktionszahl, um Dukaten (à 5 fl. 30 kr.) in Sechser zu verwandeln. Wie viele Sechser und Gulden erhält man sonach aus 148 Dukaten?

544. Wie heißt die Reduktionszahl zur Verwandlung von Preußen-Thalern in gewöhnliche Pfennige? — Wie viele Pfennige geben sodann 15 Preußen-Thaler?

545. Wie heißt die Reduktionszahl zur Verwandlung von Fünffrankenstücken in Batzen? — Wie viele Batzen erhält man sonach aus 55 Fünffrankenstücken?

§. 5. Beispiele über die vier Rechnungsarten bei ungleichbenannten Zahlen.

A. Addition.

546. Wie viele Fuß betragen 8 Decimal- oder geometrische und 8 Duodecimal- oder bürgerliche Längenruthen zusammen?

547. Wie viele □Fuß geben 10 bürgerliche und 12 geometrische Flächen- oder □Ruthen zusammen?

548. Wie viele Kubikfuß erhält man aus 4 geometrischen und 1 bürgerlichen Körperruthe zusammen?

549. Wie viele Längenfuß betragen 3 bürgerliche, 4 geometrische Längenruthen und 5 Klaftern zusammen?

550. Wie viele □Fuß machen 4 □Klaftern, 3 Decimal- und 2 Duodecimal-Quadratruthen zusammen aus?

551. Wie viele Kubikfuß geben 2 Kubikklaftern und 5 Kubikruthen des zehntheiligen Maßes zusammen?

552. Wie viele bayerische Gulden betragen 30 österreichische und 24 bayerische Gulden zusammen, wenn ein österreichischer Gulden um 10 Kreuzer mehr beträgt, als ein bayerischer?

553. Wie viele Bogen überhaupt sind in 4 Buch Schreib- und 4 Buch Druckpapier enthalten?

554. Wie viele Längenfuß geben 9 Fuß und 12 geometrische Längenruthen zusammen?

555. Wie viele Zoll nach dem Duodecimalmaße geben 6 Fuß und 7 Zoll zusammen?

556. Wie viele Zoll geben nach dem geometrischen Längenmaße 2 Ruthen und 3 Zoll zusammen?

557. Wie viele □ Fuß geben nach dem Decimalmaße 5 □ Ruthen und 36 □ Fuß zusammen?

558. Wie viele □ Zoll geben nach der Duodecimaleintheilung 6 □ Fuß und 7 □ Zoll zusammen?

559. Wie viele Kubikfuß betragen 6 Decimal-Kubikruthen und 845 Kubikfuß zusammen?

560. Wie viele Kubikzoll machen nach der Duodecimaleintheilung 1 Kubikfuß und 400 Kubikzoll zusammen aus?

561. Wie viele Maß betragen 10 Schenkeimer und 48 Maß zusammen?

562. Jemand verkauft 20 Schäffel und 3 Metzen Gerste; wie viele Metzen hat er demnach im Ganzen verkauft?

563. Wie viele Mäßl machen 2 Metzen und 30 Mäßl zusammen aus?

564. Wie viele Doppelmäßl erhält man aus 1 Metzen und 3 Viertel zusammen genommen?

565. Wie viele Pfund betragen 8 Centner und 36 Pfund zusammen?

566. Wie viele Loth geben 3 Pfund und 20 Loth Handelsgewicht zusammen?

567. Wie viele Gran machen im Handelsgewichte 1 Loth und 1 Quintel aus?

568. Wie viele Loth geben im Handelsgewicht 1 Centner, 1 Pfund und 1 Loth zusammen?

569. Wie viele Drachmen machen 1 Pfund und 2 Unzen Apothekergewicht zusammen aus?

570. Wie viele Scrupel betragen 1 Unze und 3 Drachmen zusammen?

571. Wie viele Gran geben 1 Unze und 10 Scrupel zusammen?

572. Wie viele Buch betragen 2 Ballen und 2 Rieß Papier zusammen?

573. Wie viele Bogen, als solche, sind in 3 Buch Druck- und 4 Buch Schreibpapier enthalten?

574. Wie viele Minuten geben 2 Stunden und 8 Minuten zusammen?

575. Wie viele Sekunden machen 1 Stunde und 1 Minute zusammen?

576. Wie viele Groschen geben 7 Gulden und 9 Sechser zusammen?

577. Wie viele Heller betragen 1 Sechser, 1 Groschen und 1 Pfennig zusammen?

578. Wie viele Pfennige machen 3 Gulden, 4 Sechser, 3 Groschen und 2 Kreuzer zusammen aus?

579. Wie viele Gulden hat derjenige, welcher 10 Dukaten und 8 Karolin besitzt?

580. Wie viele Gulden und Kreuzer betragen 3 Dukaten und 3 Kronenthaler zusammen?

581. Wie viele Gulden und Kreuzer machen 6 preußische und 6 bayerische Thaler zusammen aus?

582. Wie viele Doppel-Sechser braucht man zu 3 Karolin und 4 Kronenthalern?

583. Wie viele Kreuzer machen 1 Kronenthaler, 1 Conventions- und 1 preußischer Thaler zusammen aus?

584. Wie viele Groschen geben 8 Gulden und 6 Conventionsthaler zusammen?

585. Wie viele Silbergroschen braucht man zu 2 Fünffrankstück und 21 Sechser zusammen genommen?

---

586. Jemand besah verschiedene Bergwerke; bei dem ersten kam er nur 32 Klafter 4 Fuß 7 Zoll tief unter die Oberfläche der Erde; beim zweiten kam er 65 Klafter 2 Fuß 6 Zoll tiefer als vorher; im dritten stieg er 128 Klafter 4 Fuß 8 Zoll tiefer als im zweiten, und im vierten noch um 208 Klafter und 3 Zoll (Duodecimalmaß) weiter hinab, als im dritten. Wie viele Klafter tief ist er im Ganzen unter die Oberfläche der Erde hinabgestiegen?

587. Ein öffentlicher Platz stellt ein ungleichseitiges Viereck vor, von welchem die erste Seite 13 Ruthen 6 Fuß 9 Zoll, die zweite 16 Ruthen 7 Fuß 4 Zoll, die dritte 18 Ruthen 8 Fuß 8 Zoll und die vierte Seite 15 Ruthen 6 Fuß 9 Zoll im geometrischen Maße hält; wie groß ist der Umfang dieses Platzes?

588. Der Umfang eines Gartens besteht, da er die Form eines Dreieckes hat, aus drei geraden Linien, von welchen die eine 11 Ruthen 2 Fuß 5 Zoll, die zweite 12 Ruthen 9 Fuß 8 Zoll und die dritte 9 Ruthen 9 Fuß und 9 Zoll nach dem Decimalmaße mißt. Wie groß ist der Umfang dieses Gartens?

589. Ein sogenannter Bauernhof hat folgende Flächenausdehnungen: Das Wohnhaus nimmt 4 Decimalen 1 □Ruthe 98 □Fuß, der Stadel 3 Decimalen 3 □Ruthen 36 □Fuß, das Waschhäuschen 1 □Ruthe 26 □Fuß, der Hofraum 4 Decimalen 2 □Ruthen 36 □Fuß ein; der Garten hält 89 Decimalen 3 □Ruthen 4 □Fuß und die übrigen Gründe betragen zusammen 45 Tagwerke 97 Decimalen. Welchen Flächenraum hat nun der ganze Bauernhof?

590. Zu einer Sölde gehören folgende Grundstücke: 6 Tagwerk 49 Decimalen Ackerfeld, 4 Tagwerk 76 Decimalen Wiesengrund, 3 Tagwerk 4 Decimalen Waldung, 30 Decimalen Krautgarten und 41 Decimalen Baumgarten beim Hause. Wieviel beträgt der ganze Gutscomplex?

591. Welche Summe geben folgende drei Posten: a) 305 Kubikruthen 325 Kubikfuß 508 Kubikzoll 820 Kubiklinien; b) 145 Kubikruthen 246 Kubikfuß 698 Kubikzoll 636 Kubiklinien; c) 49 Kubikruthen 427 Kubikfuß 792 Kubikzoll 544 Kubiklinien nach dem Decimalmaße?

592. Welche Summe geben folgende drei Posten: a) 107 Kubikruthen 1318 Kubikfuß 898 Kubikzoll 940 Kubiklinien; b) 96 Kubikruthen 756 Kubikfuß 1266 Kubikzoll 1716 Kubiklinien; c) 95 Kubikruthen 1380 Kubikfuß 1290 Kubikzoll 800 Kubiklinien nach dem Duodecimalmaße?

593. Nach dem bürgerlichen oder Duodecimalmaße hält ein bayer. Schäffel 8 Kubikfuß und 1631 Kubikzoll; ein bayer. Eimer 2 Kubikfuß und 1002 Kubikzoll. Wieviel halten beide Maße zusammen?

594. Ein bayer. Schenkeimer hält 2 Kubikfuß und 580 Decimalkubikzoll, und ein bayer. Schäffel 8 Kubikfuß und 944 Decimalkubikzoll. Wieviel halten beide Maße zusammen?

595. Ein Weinwirth hat folgenden Vorrath an Wein: Bur-

gunder 11 Eimer 38 Maß 2 Quart; Rheinwein 16 Eimer 45 Maß 3 Quart; Ungarwein 10 Eimer 32 Maß; Maderawein 6 Eimer 3 Maß und 3 Quart. Wieviel Eimer beträgt sein ganzer Vorrath?

596. In einem Vorkeller befinden sich 4 Fässer mit Wein; im ersten Fasse sind 3 Eimer 40 Maß 2 Quart; im zweiten 2 Eimer 58 Maß 3 Quart; im dritten 4 Eimer 36 Maß 1 Quart; im vierten Fasse sind 4 Eimer 44 Maß 2 Quart. Wieviel Eimer Wein befinden sich sonach in diesem Vorkeller?

597. Auf einem sogenannten Sommerkeller wurden an einem Nachmittage von den dort anwesenden Gästen 3 Fässer Bier ausgetrunken. Das erste hielt 2 Eimer 39 Maß 3 Quart; das zweite 1 Eimer 58 Maß 2 Quart; das dritte 2 Eimer 21 Maß 3 Quart. Wieviel Bier wurde also im Ganzen getrunken?

598. Ein Bauer hat auf fünf Aecker Weizen gesäet. Von dem ersten Acker erntete er 3 Schäffel 1 Viertel und 6 Mäßel; von dem zweiten 4 Schäffel 2 Metzen und 4 Mäßel; von dem dritten Acker ebenso viel als von dem zweiten; von dem vierten erntete er 3 Schäffel 4 Metzen 3 Viertel und 5 Mäßel; von dem fünften aber noch um 3 Metzen und 2 Viertel mehr als von dem vierten Acker. Wieviel betrug nun die ganze Weizenernte des Bauers?

599. Ein Bauer bringt fünf Säcke voll Getreide zur Schranne. Der erste Sack hielt 1 Schäffel und 4 Mäßel; der zweite 5 Metzen 1 Viertel und 1 Mäßel; der dritte 5 Metzen 6 Mäßel; der vierte 1 Schäffel 1 Viertel und 1 Mäßel, und der fünfte 4 Metzen und 4 Mäßel. Wie viele Schäffel und Metzen hat nun der Bauer auf diese Weise zur Schranne geführt?

600. Ein Bauer hat drei Aecker mit Roggen angebaut. Von dem ersten erntete er 1 Schäffel 4 Metzen 1 Viertel und 5 Mäßel; von dem zweiten 2 Schäffel 3 Metzen 4 Mäßel, und von dem dritten 5 Schäffel 4 Metzen 1 Viertel und 7 Mäßel. Wie groß war seine ganze Roggenernte?

601. Ein Silberarbeiter verwendete auf silberne Löffel 9 Mark 9 Unzen 1 Karath; auf silberne Teller 26 Mark 6 Unzen 2 Karath; auf silberne Hefte zu Messern und Gabeln 4 Mark 5 Unzen 2 Karath, und auf zwei silberne Salzgefäße 1 Mark 2 Unzen und 1 Karath. Wie viele Mark Silber hat er nun zu diesen Geräthen verbraucht?

602. Zu einem silbernen Ehrenschilde verwendete ein Silberarbeiter folgende Posten an Silber: 26 Mark 6 Unzen 2 Karath gab das Militär her; 17 Mark 5 Unzen 1 Karath der Magistrat; 22 Mark 7 Unzen 1 Karath die Frauen der Stadt, und 2 Mark 4 Unzen 2 Karath gab ein alter Invalide her. Wie viele Mark wog sodann der Schild?

603. Nach bayerischem Maße wiegt ein Kubikfuß von Eichenholz 51 Pfund 21 Loth 3 Quint; von Buchenholz 37 Pfund 17 Loth 2 Quint; von Fichtenholz 24 Pfund 9 Loth 2 Quint, und von Korkholz 10 Pfund 19 Loth 1 Quint. Welches Gewicht haben nun diese vier Kubikfuß zusammen?

604. Nach bayerischem Maße beträgt das Gewicht von einem Kubikfuß Gold 8 Centner 67 Pfund 15 Loth 3 Quint, von einem Kubikfuß Silber 4 Centner 65 Pfund 17 Loth 3 Quint, von einem Kubikfuß Kupfer 3 Centner 43 Pfund 20 Loth und 2 Quint. Wieviel wiegen diese drei Kubikfuß zusammen?

605. Nach französischem Maße wiegt ein Kubikfuß Eichenholz 81 Pfund 28 Loth 3 Quint; ein Kubikfuß Buchenholz 59 Pfund 20 Loth 2 Quint; ein Kubikfuß Fichtenholz 38 Pfund 16 Loth 1 Quint, und 1 Kubikfuß Korkholz 16 Pfund 25 Loth 2 Quint. Wieviel Pfund und Loth wiegen diese vier Kubikfuß zusammen?

606. Nach französischem Maße wiegt ein Kubikfuß Gold 13 Centner 74 Pfund 27 Loth; ein Kubikfuß Silber 7 Centner 37 Pfund 31 Loth; ein Kubikfuß Kupfer 5 Centner 45 Pfund 6 Loth. Wenn nun ein Kubikfuß sowohl von Gold, als auch von Silber und Kupfer zusammen geschmolzen werden, wieviel Centner und Pfund wiegt sodann die Legirung?

607. Eine Apotheke erhielt drei Arzneistoffe A. B und C. Der Werth von A betrug 28 fl. 56 kr. 1 pf., indem jeder Gran auf einen Heller zu stehen kam. Der Werth des B betrug 67 fl. 47 kr., wobei jeder Gran auf einen Pfennig kam; und der Werth des C betrug 65 fl. 13 kr. 3 pf., wobei je zwei Gran auf einen Heller zu stehen kamen. Wieviel Pfund u. s. w. hat nun diese Apotheke in jeder Sorte, und wieviel im Ganzen erhalten?

608. Ein Apotheker erhielt folgende Lieferungen: Am 6. Januar

45 Pfund 8 Unzen 3 Drachmen 1 Scrupel und 16 Gran; am 9. April 50 Pfund 10 Unzen 1 Loth 2 Drachmen 2 Scrupel und 15 Gran; am 1 September 36 Pfund 9 Unzen 1 Loth 2 Drachmen 1 Scrupel und 12 Gran; am 2. November 24 Pfund 6 Unzen 1 Loth 2 Drachmen 2 Scrupel und 17 Gran. Wie viele Pfund betragen nun sämmtliche Lieferungen?

609. Ein Papierfabrikant hat folgende Lieferungen während eines Jahres in ein Bureau gemacht: Das erste Mal 1 Rieß 12 Buch feines, 2 Ballen 8 Rieß 16 Buch gemein weißes und 3 Ballen 6 Rieß 10 Buch Conceptpapier; das zweite Mal 1 Ballen 4 Rieß 18 Buch feines, 3 Ballen 3 Rieß 14 Buch gemein weißes und 3 Ballen 8 Rieß 12 Buch Conceptpapier; das dritte Mal 3 Rieß 10 Buch feines, 7 Rieß 10 Buch gemein weißes und 1 Ballen 4 Rieß 18 Buch Conceptpapier. Wie viel Papier von jeder Sorte hat nun der Fabrikant geliefert?

610. Ein Advokat hat in drei Jahren folgende Papiermenge verbraucht: Im ersten Jahre 1 Ballen 10 Buch 18 Bogen; im zweiten Jahre 1 Ballen 7 Rieß 16 Buch 22 Bogen und im dritten Jahre 2 Ballen 1 Rieß 12 Buch und 8 Bogen. Wieviel beträgt die Summe dieser Posten?

611. In einer Kanzlei wurde in einem halben Jahre verbraucht an weißem Schreibpapier 1 Ballen 6 Rieß 8 Buch und 18 Bogen, und an grauem Conceptpapier 2 Ballen 3 Rieß 11 Buch und 6 Bogen. Wie viele Ballen Papier betragen beide Sorten zusammen?

612. Jemand wurde im Jahre 1784 am 15. December Morgens 8 Uhr geboren und ist 50 Jahre 4 Monate 8 Tage und 12 Stunden alt geworden. Wann starb er?

613. Jemand wurde am 19. Januar 1792 geboren und ist 44 Jahre 8 Monate und 19 Tage alt geworden. Wann ist derselbe gestorben?

614. Auf dem Planeten Mars dauert ein Jahr so lang als bei uns 1 Jahr 321 Tage 23 Stunden 29 Minuten und 45 Sekunden; auf dem Planeten Jupiter dauert ein Jahr um 9 Erdenjahre 360 Tage 14 Stunden 28 Minuten und 19 Sekunden länger als auf Mars, und auf dem Planeten Saturnus dauert

jedes Jahr um 17 Erdenjahre 196 Tage 21 Stunden 24 Minuten und 29 Sekunden länger als auf Jupiter. Wie lang ist nun nach unserer Zeiteintheilung a) ein Jupiter- und b) ein Saturnusjahr?

615. Der Planet Merkur vollendet die jährliche (siderische) Bewegung um die Sonne in 87 Tagen 23 Stunden 13 Minuten und 55 Sekunden; Venus braucht zu ihrem jährlichen Umlaufe um 136 Tage 17 Stunden 34 Minuten und 5 Sekunden länger als Merkur, und die Erde braucht um 140 Tage 13 Stunden 20 Minuten und 38 Sekunden länger zu ihrem Umlaufe um die Sonne als Venus. In welcher Zeit bewegt sich sonach die Erde um unsere Sonne?

616. Der Vater einer Familie ist 57 Jahr 5 Monate und 22 Tage; die Mutter 50 Jahre 7 Monate und 21 Tage; der Sohn 26 Jahre 10 Monate und 28 Tage, und die Tochter 22 Jahre 11 Monate und 19 Tage alt. Wie viele Jahre zählen nun alle Glieder der Familie zusammen?

617. Als ich in die Fremde ging, sagte ein Tischlermeister, war ich 19 Jahre 4 Monate 13 Tage und 14 Stunden alt; nach Verlauf von 4 Jahren 5 Monaten 18 Tagen und 18 Stunden kehrte ich in meine Heimath zurück, wo ich sogleich bei meiner Ankunft Meister wurde; und nun bin ich bereits 16 Jahre 1 Monat 27 Tage und 16 Stunden lang Meister. Wie alt bin ich nun?

618. Als ich, sagte ein Pfarrer, zum Studiren kam, war ich 11 Jahr 7 Monate 13 Tage und 15 Stunden alt. Innerhalb 12 Jahren 10 Monaten 16 Tagen und 21 Stunden vollendete ich meine Studien; und nun bin ich 15 Jahre 5 Monate 29 Tage und 12 Stunden ein Geistlicher. Wie alt bin ich?

619. Ein Taugenichts wurde dreimal in einem Gefängnisse eingesperrt; das erste Mal auf 1 Jahr 5 Monate und 20 Tage; das zweite Mal auf 2 Jahr 9 Monate und 15 Tage, und das dritte Mal auf 3 Jahr 8 Monate und 25 Tage. Wie viele Jahre brachte nun dieser im Gefängnisse zu?

620. Jemand ließ sich einen neuen Rock machen, und hatte folgende Posten zu bezahlen: Das Tuch kostete 16 fl. 40 kr., das Unterfutter 2 fl. 17 kr. 3 pf., das Macherlohn 2 fl. 24 kr. 3 pf.

und für Zugehör bezahlte er 37 kr. 2 pf. Wie hoch kam der Rock zu stehen?

621. Die jährlichen Reparaturen eines Gebäudes betragen durchschnittlich von Seite des Maurermeisters 46 fl. 39 kr., des Zimmermeisters 18 fl. 26 kr. 3 pf., des Schreiners 11 fl. 14 kr. 2 pf., des Schlossers 5 fl. 15 kr. 3 pf. und des Glasers 6 fl. 24 kr. Wie viele Gulden betragen sonach die sämmtlichen Reparaturen zusammen?

622. Ein Diener erhielt am Ende des Jahres zum Geschenke von seinem Herrn 1 Karolin, von der gnädigen Frau 2 Kronenthaler, von dem Bruder des Herrn 2 Bayerthaler, von dem Vater der Frau 2 neue Guldenstücke, 2 neue Halbguldenstücke, 2 neue Sechser und 2 neue Groschen; dann von jedem der drei Kinder 1 preußischen Thaler. Wie viele Gulden und Kreuzer hat nun der Diener zum Geschenke erhalten?

623. Am neuen Jahre erhält Jemand folgende Rechnungen: vom Schneider mit 32 fl. 35 kr. 2 pf.; vom Schuhmacher mit 8 fl. 27 kr. 2 pf.; vom Schreiner mit 16 fl. 10 kr.; vom Apotheker mit 23 fl. 47 kr., und vom Arzte mit 22 fl. Wie viele Gulden betragen nun sämmtliche Conto zusammen?

b. Subtraktion.

624. Wieviel beträgt der Unterschied zwischen 24 bürgerlichen und 16 geometrischen Längenruthen?

625. Wie viele Fuß sind in 33 Decimalruthen mehr als in 22 Duodecimalruthen enthalten?

626. Wie groß ist der Unterschied zwischen 10 bürgerlichen und 10 geometrischen □ Ruthen?

627. Wie viele Kubikfuß enthalten 2 Decimal-Kubikruthen weniger als ebenso viele Duodecimal-Kubikruthen?

628. Um wie viele Fuß betragen 38 Längenklafter mehr als 22 geometrische Längenruthen?

629. Der Boden eines Wohnzimmers hält 3 Duodecimal-□ Ruthen und der des Schlafzimmers 10 □ Klafter. Wie viele □ Fuß beträgt die Differenz zwischen beiden?

630. In einem Zimmer hält die eine Wand 3 geometrische □ Ruthen und die andere 10 □ Klafter als Fläche. Um wieviel □ Fuß ist die eine Wand größer, als die andere?

631. Um wieviel Kubikfuß hält a) eine bürgerliche, b) eine geometrische Kubikruthe mehr, als eine Kubikklafter?

632. Wie viele Maß halten 11 Visireimer mehr, als 11 Schenkeimer?

633. Wie viele Pfund betragen 10 Mark Münzgewicht mehr, als 3 Pfund Handelsgewicht?

634. Um wieviel betragen 18 österreichische Neugulden mehr, als ebenso viele bayerische Gulden?

635. Wie viele Bogen Papier enthält ein Ballen Druckpapier mehr, als ein Ballen Schreibpapier?

636. Wie groß ist der Unterschied zwischen 3 Duodecimalruthen und 8 Fuß?

637. Um wieviel Zoll im bürgerlichen Maße sind 8 Fuß länger als 2 Fuß 7 Zoll?

638. Wie groß ist der Unterschied zwischen 9 Fuß und 9 Zoll nach dem Decimalmaße?

639. Um wie viele Linien betragen nach dem Duodecimalmaße 2 Fuß mehr als 11 Linien?

640. Wie groß ist der Unterschied zwischen 2 Fuß und 2 Scrupel nach beiden Längenmaß-Eintheilungen?

641. Wie viele □ Fuß begreifen 6 bürgerliche □ Ruthen mehr in sich, als ebenso viele geometrische □ Ruthen und 42 □ Fuß?

642. Die eine von zwei Schiefertafeln hat 38 und die andere 66 Duodecimal-□ Zoll Fläche. Um wieviel □ Zoll ist a) jene kleiner als diese, und b) um wieviel □ Zoll ist eine jede kleiner als 1 □ Fuß?

643. Ein sogenannter Kreuzstock hält 30 □ Fuß und eine Fensterscheibe an demselben 1 □ Fuß und 60 □ Zoll nach dem Duodecimalmaße. Um wieviel ist diese kleiner als jener?

644. Um wieviel Kubikfuß hält eine Kubikklafter weniger, als eine Duodecimalkubikruthe?

645. Um wie viele Kubikzoll übertrifft der bayer. Kubikfuß

eine bayer. Maß dem Inhalte nach, wenn diese 43 Decimal-Kubikzoll Raum einnimmt?

646. Um wieviel Kubikfuß ist eine Holzklafter, welche 126 Kubikfuß Raum einnimmt, kleiner als eine Kubikklafter?

647. Von einem Eimer Wein sind 3 Maß und 3 Quart durch Verdünstung verloren gegangen; wieviel beträgt sodann der Rest im Fasse?

648. Von zwei Eimern Wein sind 53 Maß und 2 Quart getrunken worden; wieviel blieb noch übrig?

649. Wenn in einem 3 Eimer-Fasse nur mehr 1 Eimer 40 Maß sich befinden, wie viele Maß sind sodann von dem vollen Fasse verkauft worden?

650. Jemand säet 1 Metzen 3 Viertel aus und erntet nur 1 Schäffel ein. Wie hoch beläuft sich für ihn der reine Ertrag?

651. Jemand entlehnt 3 Metzen Erbsen und gibt später nur 12 Mäßel zurück; wie viele Mäßel bleibt er sonach noch schuldig?

652. Eine Rolle Kanaster wiegt heute 13 Pfund 20 Loth und 3 Quintel; dieselbe Rolle wog vor vierzehn Tagen 13 Pfund 26 Loth. Wieviel hat nun dieselbe in der Zwischenzeit am Gewichte verloren?

653. Jemand hat von 2 Centner Kaffee erst 8 Pfund 20 Loth verkauft; wieviel bleibt ihm zum Verkaufe noch übrig?

654. Jemand kauft 1 Pfund Fleisch; beim Nachwägen wog aber das gekaufte Fleisch nur 28 Loth 1 Quintel. Um wieviel Quintel hat er nun an Fleisch zu wenig erhalten?

655. Jemand behauptete, eine bayer. Maß Brunnenwasser wiege 2 Pfund; es fand sich aber beim Abwägen desselben, daß das Gewicht einer solchen Maß nur 1 Pfund 29 Loth 2 Quintel betrage. Um wieviel hat er sich demnach geirrt?

656. Um wieviel werden 10 Gran von 3 Loth nach dem Apothekergewicht übertroffen?

657. Wenn eine Flüssigkeit zuerst 3 Loth und 3 Drachmen, später aber nur 2 Loth und 20 Scrupel nach dem Apothekergewichte wiegt; wieviel ging sodann am Gewichte durch Verdünstung verloren?

658. Eine gewisse Münze wiegt außerhalb des Wassers, d. i.

in der Luft, 1 Drachme und 2 Scrupel; ins Wasser aber eingesenkt nur mehr 1 Drachme 1 Scrupel und 16 Gran. Wie groß ist also dieser scheinbare Verlust?

659. Um wie viele Gran wird ein Scrupel von zwei Drachmen übertroffen?

660. Eine gewöhnliche Waage steht im Gleichgewichte. Man legt nun auf die eine Waagschale 2 Pfund und auf die andere nur 20 Gran. Wieviel muß man bei der letztern Schale noch an Gewicht nachlegen, damit wieder das Gleichgewicht hergestellt wird, wenn a) Handelsgewicht, b) Apothekergewicht gegeben und genommen wird?

661. Jemand erhält 2 Ballen Schreibpapier, und verbraucht davon 3 Rieß und 8 Buch; wie viele Buch sind ihm noch übrig geblieben?

662. Wie groß ist die Differenz zwischen 6 Rieß und 6 Bogen Druckpapier?

663. Um wieviel dauern 2 Stunden länger, als 45 Sekunden?

664. Um wie viele Stunden sind 1 Woche und 2 Stunden zusammen länger, als 2 Tage?

665. Als die Kirchthurmuhr 12 Uhr schlug, zeigte meine Taschenuhr 11 Uhr 48 Minuten 26 Sekunden. Um wieviel ging meine Uhr später?

666. Wieviel beträgt der Unterschied zwischen 2 fl. und 8 kr.

667. Um wie viele Sechser beträgt ein preußischer Thaler mehr als 39 Kreuzer?

668. Von einem Goldstücke, welches neu geprägt eine Karolin werth war, sind wegen geringeren Gewichts 18 Kreuzer 2 Pfennige und 1 Heller abgeschätzt worden. Welchen Geldwerth hat nun dieses Goldstück?

669. Um wie viele Kreuzer ist 1 Kronenthaler mehr werth, als 1 Conventionsthaler?

670. Wieviel in Kreuzern beträgt der Unterschied zwischen 1 Fünffrankstücke und 1 preußischen Thaler?

671. Wieviel beträgt der Unterschied zwischen 1 preußischen guten Groschen und 1 bayerischen Groschen?

672. Um wieviel betragen 3 gemeine Groschen mehr als 2 Silbergroschen?

673. Um wieviel betragen 4 preußische gute Groschen mehr als 4 Neugroschen?

674. Jemand kauft um 15 Kreuzer Aepfel und gibt 6 preußische gute Groschen hin. Wieviel Kreuzer muß er zurückerhalten?

675. Jemand kauft um 8 Silbergroschen Brod und gibt einen preußischen Thaler hin; wieviel solche Groschen muß er zurück erhalten?

---

676. Ein Acker ist 80 Ruthen 4 Fuß 4 Zoll lang und 67 Ruthen 7 Fuß 8 Zoll breit nach dem Decimalmaße. Um wieviel ist der Acker länger als breit?

677. Jemand ist in gerader Richtung 683 Klafter 4 Fuß 4 Zoll nach Norden gegangen; hierauf aber auf demselben Wege 127 Klafter 4 Fuß 9 Zoll (Decimalmaß) südwärts zurückgekehrt. Wie weit ist er nun vom ersten Ausgangspunkte entfernt?

678. Jemand verkauft von seinen liegenden Gründen, welche in 22 Tagwerk 56 Decimalen bestehen, 3 Tagwerk 83 □ Ruthen und 50 □ Fuß; wieviel an Fläche verbleibt ihm noch?

679. Ein Grasgarten hält ein halbes Tagwerk 17 Decimalen 2 □ Ruthen und 48 □ Fuß; nun läßt der Eigenthümer davon 36 Decimalen 3 □ Ruthen und 45 □ Fuß zum Gemüsegarten umgraben. Welche Fläche verbleibt sodann noch dem Grasgarten als solchem?

680. Jemand besaß vor acht Jahren an liegenden Gründen 15 Tagwerk 46 Decimalen. Seit dieser Zeit hat ihm der Fluß ein halbes Tagwerk 2 Decimalen 3 □ Ruthen 30 □ Fuß von den Wiesen- und 1 Tagwerk 43 Decimalen 2 □ Ruthen und 21 □ Fuß von den Ackergründen hinweggenommen. Wieviel an liegenden Gründen besitzt er noch?

681. Das Bassin eines Brunnens hält nach genauer Messung 128 Kubikfuß 1029 Kubikzoll 700 Kubiklinien. Man füllt dasselbe mit 96 Kubikfuß 1256 Kubikzoll 828 Kubiklinien Wasser. Wie groß ist der nicht erfüllte Raum nach dem Duodecimalmaß?

682. Ein Gefäß faßt 7 Kubikfuß 302 Kubikzoll im Decimal-

maß. Dasselbe wurde mit Wasser bis auf 1 Kubikfuß 101 Kubikzoll und 800 Kubiklinien angefüllt. Welchen Raum nimmt also das darin befindliche Wasser ein?

683. Jemand erhält in zwei Fässern 5 (Schenk-) Eimer 40 Maß 2 Quart an Bier; nun hält das eine von den Fässern 2 Eimer 54 Maß 3 Quart. Wieviel Bier ist demnach in dem andern Fasse enthalten?

684. Zwei Fässer wurden mit Flüssigkeit gefüllt, von welchen das eine 56 Maß 3 Quart faßte. Wieviel von der Flüssigkeit befindet sich in dem andern Fasse, wenn in beiden Fässern 1 Eimer und 40 Maß zusammen sich befinden?

685. Jemand läßt 3 Eimer 20 Maß Wein kommen. Beim Abziehen in lauter Dreiquart-Bouteillen erhält er nur 263 vollgefüllte Bouteillen. Wieviel Wein ging während des Transportes verloren?

686. Jemand bringt 6 Schäffel 3 Metzen 1 Viertel 2 Mäßel Mehl zu Markte, verkauft aber nur 1 Schäffel 5 Metzen 6 Mäßel; wieviel Mehl bringt er wieder nach Hause?

687. Eine Gemeinde, welche jährlich 45 Schäffel 2 Metzen 2 Viertel und 2 Mäßel als Abgabe zu entrichten hat, erhält wegen Mißwachs einen Nachlaß von 27 Schäffel 4 Metzen 1 Viertel und 6 Mäßel. Wie groß ist demnach die dießjährige Getreideabgabe?

688. Ein Bauer will seine jährliche Abgabe an Getreide, welche in 3 Schäffel 2 Metzen 2 Viertel und 1 Mäßel besteht, entrichten. Unterwegs bricht ein Sack mit Getreide auf, wodurch ein Theil des zur Abgabe bestimmten Getreides verloren geht, so daß der Bauer nur 2 Schäffel 5 Metzen 3 Viertel und 7 Mäßel an Ort und Stelle bringt. Wieviel Getreide muß er also noch nachliefern?

689. Um wieviel werden 7 Centner 46 Pfund 22 Loth 3 Quintel von 10 Centner 76 Pfund 26 Loth und 2 Quintel übertroffen?

690. Ein Krämer sollte 76 Pfund 15 Loth Oel erhalten; wegen eines gesprungenen Reifes aber ist unterwegs ein Theil von dem Oele aus dem Fasse gelaufen, so daß der Krämer nur 73 Pfund 25 Loth an Oel bekam. Wieviel ging also zu Verlust?

691. Es wurde Zinn geschmolzen. Vor dem Schmelzen betrug das Gewicht der einzelnen Massen 1 Centner 1 Pfund und 1 Loth, und nach dem Schmelzen nur 97 Pfund 30 Loth. Wieviel beträgt der Abgang?

692. Ein Beispiel mit lauter Einsern geschrieben müßte sich am leichtesten rechnen lassen, sagte ein Schüler. Hier ist ein solches Beispiel: In einer Mahlmühle befinden sich 111 Centner Weizenmehl. Der Mahlknecht schickt 11 Centner in die Stadt; 11 Pfund bezieht davon die Müllerin und 11 Loth 1 Quintel werden Ungeschicklichkeit halber verschüttet. Wieviel Mehl ist sodann von den 111 Centnern noch übrig?

693. Um wieviel ist ein Kubikfuß Buchenholz, welcher 59 Pfund 20 Loth 1 Quintel wiegt, schwerer als ein Kubikfuß Lindenholz, welcher 42 Pfund 9 Loth 2 Quintel wiegt?

694. Ein Kubikfuß Wasser nach französischem Maße wiegt 70 Pfund, und ein Kubikfuß Baumöl 64 Pfund 2 Loth 1 Quintel. Um wieviel wiegt letzterer weniger als ersterer?

695. Um wieviel betragen 5 Pfund 2 Unzen 3 Drachmen mehr als 1 Pfund 10 Unzen 1 Loth 2 Drachmen 2 Scrupel und 13 Gran nach dem Apothekergewicht?

696. Eine Flasche voll Schwefelsäure wog 4 Pfund 1 Scrupel und 2 Gran; gegenwärtig wiegt sie sammt ihrem Inhalte nur 2 Pfund 10 Unzen 3 Drachmen 2 Scrupel und 18 Gran nach dem Apothekergewichte. Wie schwer war die daraus verkaufte Schwefelsäure?

697. Ein Apotheker schreibt um Arzneistoffe, welche ein Gewicht von 10 Pfund 2 Unzen und 2 Scrupel haben sollen. Bei deren Ankunft beträgt das Gewicht nur 9 Pfund 11 Unzen 1 Loth 3 Drachmen 2 Scrupel und 16 Gran. Wieviel beträgt nun der Abgang?

698. In einer Stadt erhalten zwei Apotheker gemeinschaftlich eine Sendung von Arzneistoffen, deren Gewicht 30 Pfund 10 Unzen 2 Drachmen beträgt. Hievon soll der Eine 19 Pfund 9 Unzen 1 Loth 2 Drachmen 2 Scrupel und 12 Gran bekommen; wieviel gehört sodann dem Andern?

699. In einer Kanzlei wurden in einem Jahre 3 Ballen

5 Rieß 2 Buch und 8 Bogen; im nächsten Jahre aber um 5 Rieß 12 Buch 23 Bogen weniger als im vorhergehenden Jahre verbraucht. Wie hoch beläuft sich demnach der Bedarf im zweiten Jahre?

700. In einem Kaufmannshause werden jährlich 5 Rieß 19 Buch 13 Bogen Schreib- und 1 Ballen 1 Rieß 1 Buch 15 Bogen Briefpapier verbraucht. Wieviel braucht man mehr von letzterer Papiersorte?

701. In einer Kanzlei ist der jährliche Bedarf an Schreibpapier 6 Ballen 3 Rieß Concept- und 1 Ballen 7 Rieß 8 Buch feines Schreibpapier. Da nun 5 Ballen 5 Rieß 10 Buch Concept- und 9 Rieß 18 Buch feines Papier abgeliefert wurden, so entsteht die Frage: wieviel Papier von jeder Sorte nachzuliefern sei?

702. Ein Buchdrucker soll 15 Ballen 2 Rieß 14 Buch Druckpapier bekommen; es fehlten aber bei der Abgabe an der bestellten Lieferung 6 Ballen 3 Rieß 17 Buch und 9 Bogen. In wieviel Papier bestand sonach diese unvollständige Lieferung?

703. Ich bin 26 Jahr 11 Monat und 5 Tag alt und habe hievon 14 Jahr 11 Monat 21 Tag 11 Stunden schlafend zugebracht. Welche Zeit brachte ich sonach wachend zu?

704. Frühling und Sommer zusammen sind 186 Tag 15 Stunden und 20 Minuten, Herbst und Winter aber 178 Tag 14 Stunden und 28 Minuten lang. Um wieviel ist das erstere sogenannte halbe Jahr länger als das letztere?

705. Die größte Tageslänge beträgt bei uns 16 Stunden 12 Minuten und 2 Sekunden, und die kleinste 8 Stunden 5 Minuten und 58 Sekunden. Wieviel beträgt der Unterschied zwischen diesen Tageslängen?

706. Das Jahr wird im Durchschnitte zu 365 Tagen und 6 Stunden angenommen, anstatt zu 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten und 48 Sekunden. Um wieviel wird demnach das Jahr zu hoch angesetzt?

707. Als man zählte 1790 Jahr 3 Monat 24 Tag 15 Stunden und 10 Minuten, ward Jemand geboren; und als man 1850 Jahr 4 Monat 5 Tag 11 Stunden und 40 Minuten zählte, starb derselbe. Wie alt ist nun dieser geworden?

708. Mein Bruder wurde am 1. Januar 1807 Vormittags

32 Minuten nach 11 Uhr geboren; wie alt war er am 1. Januar 1835 Mittags 12 Uhr?

709. Julius wurde 26 Minuten nach 1 Uhr Nachmittags im Jahre 1807 den 13. September geboren, und ist am 9. Oktober im Jahre 1810 und zwar 8 Minuten vor 5 Uhr Abends gestorben. Wie alt ist er geworden?

710. Karolina ist im Jahre 1806 am 11. September um halb 11 Uhr in der Nacht, und Josepha am 12. Oktober des Jahres 1818 genau 18 Minuten vor Mitternacht geboren. Um wieviel ist erstere älter als letztere?

711. Napoleon wurde am 15. August des Jahres 1769 auf Corsika geboren und starb am 5. Mai 1821 auf St. Helena. Welches Alter hat Napoleon erreicht?

712. Jemand hatte am Ende des 10 Mai 1840 ein Alter von 27 Jahren 5 Monaten 17 Tagen 6 Stunden und 15 Minuten. Wann ward dieser geboren?

713. Der erste Jupitersmond vollendet seinen Umlauf um seinen Hauptplaneten in 1 Tag 18 Stunden 27 Minuten und 32 Sekunden; der letzte oder entfernteste aber in 16 Tagen 16 Stunden 31 Minuten und 43 Sekunden. Um wieviel Zeit braucht dieser zu seinem Umlaufe länger?

714. Unser Mond braucht, um seinen Umlauf einmal zu vollenden, 27 Tag 7 Stunden 43 Minuten und 6 Sekunden; dagegen vergehen von einem Neumonde bis zum nächsten 29 Tag 12 Stunden 44 Minuten und 3 Sekunden. Um wieviel beträgt diese Umlaufszeit mehr als jene?

715. Der Halley'sche Komet war am 7. November 1835 Mittags 12 Uhr der Sonne am nächsten. Wenn er nun vor 78 Jahren 3 Monaten 12 Tagen und 23 Stunden auch der Sonne am nächsten war; zu welcher Zeit war dieß, und wann ist er bei derselben Voraussetzung zunächst vor diesem Zeitpunkte abermals der Sonne am nächsten gewesen?

716. Die Umlaufszeit des Biela'schen Kometen beträgt 6 Jahr 7 Monat und 24 Tag. Wenn er nun am 27. November 1832 Vormittags 31 Minuten nach 11 Uhr der Sonne am nächsten

gewesen ist, wann war er das erste und wann das zweite Mal vor diesem Zeitpunkte der Sonne am nächsten?

717. Eine gut construirte Uhr, welche genau 24 Tag 12 Stunden 30 Minuten und 15 Sekunden geht, war am 7. Mai 45 Sekunden nach halb 6 Uhr Abends abgelaufen. Wann ward sie aufgezogen und in Gang gebracht?

718. Jemand hat 9 fl. 2 kr. 1 pf. eingenommen, und 6 fl. 59 kr. 3 pf. ausgegeben. Wieviel Geld blieb ihm sodann noch übrig?

719. Ein Fremder verzehrte in einem Gasthause um 3 preuß. Thaler und 8 Kreuzer. Er gibt 1 Dukaten hin; wieviel muß er zurückerhalten, wenn das Goldstück zu 5 fl. 30 kr. angenommen wird?

720. Um wieviel betragen 1 Conventionsthaler und 1 Gulden zusammen weniger als 1 Kronenthaler und 1 preußischer Thaler zusammen?

721. Um wieviel betragen 4 Kronenthaler und ein halber preußischer Thaler mehr als 1 Karolin; und weniger als 3 Dukaten?

722. Ein Knabe hat sich 7 Kronenthaler, einen ganzen und einen halben Gulden nebst einem Drittel-Preußenthaler erspart. Wieviel Geld fehlt ihm nun noch an 2 Karolin?

723. Eine Magd möchte gerne 50 fl. auf einmal in die Sparkasse legen; sie hat aber nur 46 fl. 56 kr. 1 pf. Wieviel Geld muß ihre Herrschaft von deren künftigem Lohne vorschießen?

724. Jemand hat in beiden Händen zusammen 14 fl. 1 pf. Wieviel hat er in der linken Hand, wenn in der rechten 9 fl. 56 kr. 3 pf. sind?

725. Jemand kauft Waare um 146 fl. 32 kr. und verkauft sie um 172 fl. 24 kr. 2 pf. Wie groß ist der Gewinn?

726. Ein Stiftungspfleger schließt seine Jahresrechnung auf folgende Weise ab:

Summe aller Einnahmen:	31841 fl.	15 kr.	1 pf.
Summe aller Ausgaben:	31508 fl.	42 kr.	3 pf.
also Kassabestand:	333 fl.	33 kr.	3 pf.

Hat derselbe nun richtig abgeschlossen?

C. Multiplication.

727. Ein Wagenrad hat 12 Fuß 8 Zoll und 11 Linien (Duodecimalmaß) im Umfange. Welchen Weg hat nun dieses Rad bei fortschreitender Bewegung zurückgelegt, wenn es 3456 Umläufe gemacht hat?

728. Ein Garten ist von der Form eines Viereckes, dessen Umfangsseiten unter sich gleich sind. Welchen Umfang hat nun dieser Garten, wenn jede der vier Seiten 6 Ruthen 3 Fuß 7 Zoll und 5 Linien (Decimalmaß) mißt?

729. Eine Reitschulbahn hat 199 Fuß 10 Zoll (Duodecimalmaß) im Umfange; welchen Weg hat dann ein Pferd zurückgelegt, welches diesen Umfang 30mal durchlaufen hat?

730. Wenn ein Pferd in einer Sekunde einen Weg von 20 Fuß und 5 Zoll (Duodecimalmaß) zurücklegt; welchen Weg hat dasselbe nach 20 Minuten gemacht?

731. Eine Wiese hält 1 Tagwerk 48 Decimalen; welche Fläche wird ein 25mal so großer Wiesengrund haben?

732. Ein Gemüsegarten hat 40 Beete, jedes 60 □ Fuß 45 □ Zoll (Decimalmaß) groß. Wieviel beträgt die ganze Fläche?

733. Zur Pflasterung einer Kirche braucht man 6608 Steine, von welchen ein jeder 1 □ Fuß 75 □ Zoll (Decimalmaß) hält. Welchen Flächenraum schließt die Kirchenmauer ein?

734. Eine Quelle füllt in einer Minute ein Gefäß, welches 1 Kubikfuß 750 Kubikzoll und 1296 Kubiklinien (Duodecimalmaß) zum Inhalte hat. Wieviel Wasser liefert hiernach diese Quelle in einem Tage?

735. Bei Grabung eines Brunnens erhält man bei je einem Fuß in die Tiefe 49 Kubikfuß 720 Kubikzoll (Duodecimalmaß) Erde; wieviel Erde wird erhalten, wenn man 24 Fuß in die Tiefe gegraben hat?

736. Ein Brauer hat während des Winters 24mal, jedesmal 26 Eimer 35 Maß Sommerbier gebrauet. Wieviel beträgt sonach dessen Vorrath an Sommerbier?

737. In einem Weinkeller befinden sich 15 Fässer, jedes mit 10 Eimer und 24 Maß gefüllt. Wie viele Eimer beträgt der Weinvorrath?

738. Auf einem Segelschiffe ist der tägliche Bedarf an Trinkwasser auf 1 Eimer 42 Maß 2 Quart angeschlagen. Wieviel Wasser muß nun das Schiff einnehmen, wenn es sechs Wochen hindurch an kein Land kommt?

739. Jemand säete 3 Schäffel 2 Metzen 8 Mäßel Getreide aus und erntete hievon das Achtfache ein. Wieviel betrug nun hiernach dessen Ernte?

740. Auf einer Mahlmühle können täglich 4 Schäffel 3 Metzen 1 Viertel und 4 Mäßel gemahlen werden. Wieviel kann man nun in 8 Wochen (zu je 6 Tag gerechnet) darauf mahlen?

741. In einer großen Stadt verbackt ein Bäcker wöchentlich 16 Schäffel 4 Metzen 1 Viertel und 4 Mäßel Mehl zu Brod. Wieviel Mehl hat er auf diese Weise nach 24 Wochen verbacken?

742. Ein Bäcker backt täglich um 2 Centner 48 Pfund 3 Loth und 2 Quintel Brod. Wieviel hat er auf diese Art in 8 Wochen gebacken?

743. In einem Kaffeehause werden täglich 4 Pfund 11 Loth 2 Quintel Kaffee verbraucht. Wie hoch beläuft sich also der Verbrauch in einem Monat?

744. An einem Flaschenzuge halten 25 Pfund 16 Loth 2 Quintel einer achtmal größern Last das Gleichgewicht. Wie schwer ist nun diese?

745. Wieviel Fleisch bedarf täglich ein 1280 Mann starkes Regiment, wenn ein Mann täglich 12 Loth Fleisch erhält?

746. Ein Apotheker erhielt in einem Jahre 8 Lieferungen an Arzneistoffen, jede dem Gewichte nach zu 14 Pfund 4 Unzen 1 Loth 2 Drachmen 1 Scrupel und 10 Gran. Welches Gewicht haben sämmtliche Lieferungen?

747. Wenn eine Maß Flüssigkeit 2 Pfund 5 Unzen 1 Loth 3 Drachmen und 2 Scrupel wiegt; wie schwer ist sodann der Eimer?

748. In einer Kirche sind 30 silberne Leuchter, von denen ein jeder 5 Mark 11 Loth 2 Quintel wiegt. Welches Gewicht haben nun sämmtliche Leuchter?

749. Bei einem silbernen Teller befinden sich an reinem Silber 4 Mark 7 Unzen 2 Karath. Wieviel an reinem Silber sind demnach in drei Dutzend solcher Teller enthalten?

750. Ein Papierfabrikant kann täglich 3 Rieß 5 Buch und 10 Bogen Schreibpapier verfertigen. Wieviel bringt derselbe nun in 5 Wochen, jede zu sechs Tag gerechnet, fertig?

751. Ein Conversations-Lexikon besteht aus 12 Bänden; zu jedem Bande erforderte die Auflage 39 Ballen 2 Rieß 8 Buch und 14 Bogen Druckpapier. Wieviel an Papier war für das ganze Lexikon erforderlich?

752. Wenn Jemand täglich 1 Stunde 5 Minuten nach dem Mittagsmahle schläft; wieviel verschläft er so binnen 40 Jahren, das Jahr zu 365 Tag gerechnet?

753. In einer Familie ist der eine Sohn 3 Jahr 2 Monat 3 Tag 18 Stunden alt; die Mutter aber genau achtmal so alt. Wie alt ist in diesem Augenblicke die Mutter?

754. Die Dauer von einem Neumonde bis zum andern beträgt 29 Tag 12 Stunden 44 Minuten und 3 Sekunden. In welcher Zeit wird man sonach zwölfmal Neumond haben?

755. Das tropische Jahr beträgt 365 Tag 5 Stunden 48 Minuten und 48 Sekunden. Wieviel betrug der Ueberschuß über ein gemeines Kalenderjahr seit Christi Geburt am Schlusse des Jahres 1850?

756. Jemand verdient sich wöchentlich 3 fl. 37 kr.; wieviel hat er sich nach 9 Wochen verdient?

757. Ein Pfund kostet 4 fl. 41 kr. 1 pf.; was werden alsdann 32 Pfund kosten? Antwort: 32mal soviel, d. i.?

758. Ein Tuchmacher muß für 540 Mann Tuch liefern, und zwar jedem Manne 3 Ellen. Wieviel beträgt seine Einnahme, wenn für die Elle 2 fl. 12 kr. 2 pf. bezahlt werden?

759. Jemand hat monatlich an seinem Gehalte einen Abzug von 18 fl. 24 kr. 1 pf. Auf diese Weise wurde er in 8 Monaten schuldenfrei. Wieviel betrug die ganze Schuld?

760. Ein Tuchmacher gibt 6 Stück Tuch, ein jedes zu 50 Ellen in der Länge, ab. Wie groß muß seine Einnahme sein, wenn ihm eine jede Elle mit 3 fl. 32 kr. 2 pf. bezahlt wird?

761. Von sechs Erben bekam ein jeder 1296 fl. 10 kr. 4 hl. Wieviel betrug die ganze Erbschaftsmasse?

762. Jemand kauft 104 Schafe und bezahlt für jedes Schaf

durchschnittlich 4 fl. 21 kr. 2 pf. Wie groß ist dessen ganze Auslage?

763. Eine Familie braucht jährlich 7 Klafter Buchenholz, die Klafter zu 11 fl. 37 kr., und 5 Hundert Wellen, das Hundert Wellen zu 4 fl. 43 kr., wie viel beträgt nun die Auslage für den ganzen Holzbedarf?

764. Zu dem Holzwerke eines Gebäudes mußten 125 Bäume angekauft und jeder Baum mit 2 fl. 53 kr. 2 pf. bezahlt werden. Wieviel beträgt nun die ganze Auslage?

765. Jemand hat in seiner Kasse 12 Kronenthaler, dann halb so viel bayerische, 3mal so viel preußische Thaler, 5mal so viel Gulden und 35mal so viel Kopfstücke (jedes zu 24 kr.), als er Kronenthaler besitzt. Wie viele Gulden und Kreuzer besitzt er nun im Ganzen?

D. Division.

766. Von dem Erdboden bis zu dem sogenannten Kranze eines Thurmes beträgt die Erhöhung 240 Fuß. Wieviele Stufen, jede zu 7 Zoll 6 Linien (Duodecimalmaß) gerechnet, wird eine dahin führende Wendeltreppe bekommen?

767. Jede Dachseite eines gewöhnlichen Satteldaches ist 60 Fuß lang und 24 Fuß breit. Wie viele Dachplatten hängen nun neben einander, wenn jede 7 Zoll 6 Linien (Duodecimalmaß) breit ist, und wie viele Platten kommen übereinander zu liegen, wenn die Dachlatten 8 Duodecimalzoll von einander abstehen; wie viele Platten kommen auf das ganze Dach?

768. Der Umfang eines Gartens beträgt 653 Fuß 4 Zoll; man will nach je 18 Fuß 8 Zoll (Duodecimalmaß) eine eichene Säule setzen. Wie viele Säulen sind im Ganzen erforderlich?

769. Ein Feldmesser soll eine Wiese, welche 8 Tagwerk 83 Decimalen und 40 □ Fuß hält, in fünf gleiche Theile abtheilen. Wie groß muß jeder Antheil werden?

770. In einer Kirche soll eine Fläche von 43 □ Ruthen 16 □ Fuß 21 □ Zoll und 48 □ Linien mit Steinen gepflastert werden, von welchen jeder 1 □ Fuß 112 □ Zoll und 128 □ Linien (Duodecimalmaß) von der zu bepflasternden Fläche einnehmen soll. Wie viele solche Steine sind hiezu nöthig?

771. Mein Wohnzimmer hat 4 Kubikruthen 937 Kubikfuß und 270 Kubikzoll zum Inhalte; mein Schlafzimmer aber ist 3mal kleiner. Welchen Kubikinhalt muß dieses sodann haben, wenn nach dem Duodecimalmaß gerechnet wird?

772. Der Inhalt einer Klafter Holz ist auf 94 Kubikfuß 784 Kubikzoll berechnet. Welchen Inhalt hat nun der sechszehnte Theil dieser Klafter nach dem Duodecimalmaß?

773. Welchen Kubikinhalt hat ein bayer. Metzen, wenn ein bayer. Schäffel 8 Kubikfuß 943 Kubikzoll und 996 Kubiklinien zum Inhalt hat, und nach dem Decimalmaße gerechnet wird?

774. Es haben 30 Arbeiter in 4 Wochen (jede Woche zu 6 Tag gerechnet) eine Mauer von 5 Kubikruthen und 1220 Kubikfuß Inhalt (Duodecimalmaß) aufgeführt. Wieviel am Inhalte trifft hievon auf einen Arbeiter täglich?

775. Ein Brunnenkasten faßt 11 Eimer 49 Maß und 2 Quart. Wie lange wird eine Röhre, aus welcher in jeder Minute 2 Maß 3 Quart Wasser laufen, zum Anfüllen brauchen?

776. Ein Brauer rechnet auf 4 Schäffel Malz 35 Eimer (zu 60 Maß) Bier. Wieviel Bier braut er demnach aus einem Metzen Malz?

777. Nach dem Aufrichten des Dachstuhles eines Hauses wurden ein und drei Viertel Eimer Bier unter die Arbeiter so vertheilt, daß ein jeder derselben 3 Maß und 3 Quart Bier erhielt. Wie viele Arbeiter waren dabei beschäftigt?

778. Ein Wirth verkauft alle 3 Wochen 58 Eimer 16 Maß und 2 Quart Bier. Wieviel trifft hievon durchschnittlich auf jeden Tag?

779. In einem Keller befinden sich 4 Fässer mit Wein. Ein jedes derselben faßt, wenn es ganz voll ist, 8 Ohm 1 Eimer 46 Maß und 2 Quart. Das erste Faß ist noch ganz voll, das zweite zur Hälfte, das dritte ist schon bis auf den dritten Theil geleert, und aus dem vierten endlich ließen sich noch 126 Dreiquart-Bouteillen abzapfen. Wieviel Wein befindet sich nun in diesem Keller?

780. Ein Bauer erntet 20 Schäffel 1 Viertel und 2 Mäßel Getreide. Nun muß er hievon dem Pfarrer den Zehent geben. Wieviel bleibt sodann ihm übrig?

781. Eine Gemeinde läßt alle Monate 6 Schäffel 5 Metzen 2 Viertel und 4 Mäßel Roggen unter 18 Arme des Ortes gleichmäßig vertheilen. Wieviel muß hievon ein Jeder erhalten?

782. Ein Oekonom wünscht 41 Schäffel 3 Viertel und 2 Mäßel Hafer zu ernten. Wieviel Hafer muß er aussäen, wenn seine Aecker die eilffache Aussaat liefern?

783. Wenn man aus 5 Pfund 11 Unzen 1 Loth und 3 Drachmen (Apothekergewicht) 138 Bleikugeln von gleicher Größe gießt, so fragt man: wie schwer ist eine jede dieser Kugeln?

784. Einem Recepte zufolge muß ein Apotheker aus 1 Pfund und 6 Unzen acht gleiche Theile machen. Wieviel muß ein jeder dieser Theile wiegen?

785. Wie oft sind 10 Unzen 1 Drachme und 10 Gran in 35 Pfund 6 Unzen 1 Drachme enthalten?

786. Den wievielten Theil von 21 Pfund 3 Unzen 1 Loth machen 1 Pfund 3 Unzen 1 Loth 3 Drachmen 2 Scrupel und 5 Gran aus?

787. Während einer sechswöchentlichen Krankheit nahm Jemand 31 Pfund 5 Unzen 2 Drachmen 1 Scrupel und 4 Gran Medicamente zu sich. Wieviel trifft hievon durchschnittlich auf einen Tag?

788. Von einer Flüssigkeit wiegt der bayer. Kubikfuß 46 Pfund 28 Loth. Wieviel wiegt von dieser Flüssigkeit eine bayer. Maß? — Suche das Gewicht von 1 und dann von 43 Decimalkubikzoll?

789. Ein französischer Kubikfuß Feuerstein hat ein Gewicht von 179 Pfund 22 Loth. Wie schwer ist nun ein Decimal-Kubikzoll dieses Steines?

790. Man soll 5 Centner 35 Pfund 21 Loth 1 Quintel Handelsgewicht in sieben gleiche Theile vertheilen; wieviel trifft darnach auf einen solchen Theil?

791. Eine Last von 90 Centner 27 Pfund und 16 Loth soll durch acht Wägen nach gleichheitlicher Vertheilung fortgeschafft werden. Wieviel muß die Ladung für einen jeden Wagen betragen?

792. In einer Festung befinden sich noch an verschiedenen Speise-Materialien dem Gewichte nach 140 Centner 86 Pfund und 13 Loth. Wieviel kann hievon täglich 1 Mann bekommen,

wenn die aus 530 Mann bestehende Garnison noch 3 Wochen damit auskommen soll?

793. Ein Papierfabrikant verschenkt jährlich an 25 arme Studenten 1 Ballen 10 Buch 10 Bogen Schreibpapier, so daß ein jeder gleich viel erhält. Wieviel Papier bekömmt nun ein jeder von diesen Studenten?

794. Ein Werk besteht aus 124 Bänden von ganz gleicher Seitenzahl und enthält ein Ballen 6 Rieß 17 Buch und 7 Bogen an Druckpapier. Aus wieviel Papier besteht nun jeder Band?

795. Ein Papierfabrikant erhält eine Bestellung von 31 Ballen 8 Rieß 19 Buch und 5 Bogen an Druckpapier. Er kann täglich 4 Rieß 8 Buch und 15 Bogen verfertigen. In wieviel Wochen (zu 6 Tagen gerechnet) wird er mit dieser Bestellung fertig sein?

796. Wieviel Papier müßte in voriger Aufgabe der Papierfabrikant täglich fertigen, wenn er erst in 15 Wochen mit der ganzen Bestellung zu Ende kommen darf?

797. In wieviel Wochen hat ein Papierfabrikant 305 Ballen 5 Rieß Papier angefertigt, wenn er in jeder Woche 5 Ballen 8 Rieß 15 Buch fertigen konnte?

798. Cajus Julius Cäsar setzte 45 Jahre vor Christi Geburt das gemeine Jahr um 11 Minuten 14 Sekunden zu hoch an; in wieviel Jahren wird sich dieser Ueberschuß auf 14 Tage 8 Stunden 29 Minuten und 20 Sekunden anhäufen?

799. Wieviel beträgt der fünfzehnte Theil von 7 Jahr 10 Monat 16 Tag 40 Minuten 45 Sekunden?

800. Ein Vater ist 52 Jahr und sein Sohn 10 Jahr 4 Monat 24 Tag alt. Wie vielmal ist der Vater älter als der Sohn?

801. Wieviel beträgt der siebente Theil von 8642 fl. 12 kr.?

802. Sechs Dörfer zahlen miteinander gleichheitlich 4591 fl. 30 kr. als Kriegssteuer. Wieviel trifft hievon auf ein jedes Dorf?

803. Jemand las „Einnahme 93340 fl. 48 kr." und sagte: Hätte ich doch hievon den dritten Theil! — und ich, versetzte dessen Freund, sodann von deiner gewünschten Summe nur den siebenten Theil, so wäre ich's zufrieden. Wieviel hat sich ein Jeder gewünscht?

804. Von meinem Vermögen, das in 11163 fl. 40 kr. besteht, soll A den vierten Theil, und vom Reste sodann B den fünften Theil erhalten. Das, was hierauf noch übrig ist, gehört dem C. Wieviel muß A, B und C erhalten?

805. Von 1000 fl. schenkt Jemand dem A 128 fl. 18 kr. und dem B 131 fl. 18 kr.; den Rest sollen seine sechs Geschwister gleichheitlich unter sich theilen. Wieviel erhielt ein Jedes von diesen?

806. In 4 Jahren hat ein Vater für seinen studirenden Sohn 658 fl. 48 kr. bezahlt. Wieviel verbrauchte der Sohn a) jährlich und b) monatlich im Durchschnitte?

807. Jemand bezahlte 1498 fl. 30 kr. in lauter ganzen Kronenthalern. Wie viele solche Thaler waren es?

808. Vier Kinder und vier Enkel haben 4447 fl. 20 kr. so unter sich zu theilen, daß jeder Enkel vom vierten Theile der ganzen Summe ein Fünftel erhält, und der Rest unter die vier Kinder gleichheitlich vertheilt wird. Wieviel bekommt ein jedes Kind und ein jeder Enkel?

809. Nach Beendigung eines Krieges entläßt ein Fürst 12000 Mann aus dem Dienste, behält noch 27000 Mann, und erspart so jährlich 1040075 fl. Was kosten noch a) alle 27000 Mann, und b) wieviel Einer?

810. Man hat 35 fl. 46 kr. 7 hl. unter drei Personen gleichheitlich zu vertheilen. Wieviel trifft auf eine Person?

811. Sieben Erben haben gleiche Ansprüche auf eine Erbschaft von 36108 fl. 56 kr. 3 pf. Wieviel trifft auf einen Erben?

812. Wieviel beträgt der achte Theil von 11 Karolin, 6 Dukaten und 2 Kronenthaler zusammen?

813. Jemand hat ein jährliches Einkommen von 766 fl. 30 kr. Wieviel trifft hievon auf einen Tag?

814. Jemand kauft 16 Centner Heu um 12 fl. 12 kr. Wie theuer mußte er den Centner bezahlen?

815. Es wurden 76 Schafe um 297 fl. 11 kr. 2 pf. verkauft. Wie hoch kam ein Schaf zu stehen?

816. Eilf Studenten machten miteinander einen Spaziergang; sie aßen und tranken beim Einkehren gemeinschaftlich. Als man

nach der ganzen Zeche fragte, gab man zur Antwort: wenn Ihr um Einen mehr wäret, dann betrüge die Zeche 16 fl. 30 kr. Wieviel mußte nun ein jeder Student bezahlen; und wie groß war die Zeche?

817. Dieselben eilf Studenten kamen später wieder in dasselbe Wirthshaus, und als sie nach der gemeinschaftlichen Zeche fragten, gab man ihnen zur Antwort: wenn ihr um Zwei weniger wäret, würde die Zeche um 3 Pfennige weniger als 15 Gulden und 30 Kreuzer betragen. Wieviel hatte daher ein Jeder zu bezahlen, und wie groß war die ganze Zeche?

818. Fünf Räuber erbeuteten miteinander 43 Karolin, 7 Doppelkarolin, 26 Dukaten, 14 Kronenthaler, 9 bayerische und 11 preußische Thaler, endlich noch 9 fl. 54 kr. in kleinern Münzsorten. Wie viele Gulden treffen nun auf einen Jeden, wenn sie sich gleichheitlich darein theilen mit der einzigen Ausnahme, daß ihr Anführer 28 fl. 33 kr. mehr bekommen soll?

819. Wie oft sind 3 fl. 8 kr. 2 pf. in 56 fl. 33 kr. enthalten?

820. Wie oft sind 5 fl. 34 kr. 3 pf. in der Summe von 24 Karolin 3 fl. und 48 kr. enthalten?

821. Ein Wirth kauft 33 Eimer Wein um 827 fl. 36 kr., zahlt für Fuhrlohn und andere Kosten 12 fl. 24 kr. Kaum war der Wein im Keller, so bekam das größte Faß eine Oeffnung, durch welche 5 Eimer Wein zu Boden laufen. Wie theuer muß er vom übrigen Weine die Maß ausschenken, damit er soviel einnimmt, als er für den Wein ausgegeben hat?

822. Jemand bestimmt in seinem Testamente, daß der einzige Erbe seines Vermögens, welches in 25840 fl. besteht, davon den fünften Theil der Kirche, den sechsten Theil an die Stadtschulen, den achten Theil an die Armen und den zwölften Theil dem Magistrate zur Verschönerung der Stadt zu übermachen habe. Wieviel betrug nun sein Erbtheil?

823. Eine Magd erhält jährlich 22 fl. 42 kr. als Lohn nebst Trinkgeldern. Da sie mit letztern allein ihre Ausgaben bestreiten kann, so läßt sie den ganzen Lohn bei ihrem Dienstherrn unverzinslich bis zu ihrer Verheirathung stehen, wo sie von diesem 211 fl. 52 kr. bekommt. Wie lange diente sie hier?

824. Jemand hat 30 kr. weniger als 50 fl. gewonnen, und nimmt sich vor so oft und zwar jedesmal 1 fl. 6 kr. in ein Spiel zu setzen, bis der erhaltene Gewinn erschöpft ist. Wie oft kann er auf diese Weise setzen?

825. Emil hat durch verschwenderisches Leben 3666 fl. Schulden gemacht. Er bessert sich und nimmt sich vor, täglich 1 fl. 12 kr. zu ersparen, um seine Schulden zu tilgen; in welcher Zeit hat er diese Summe erspart?

Gemischte Beispiele.

826. Wie groß ist der Unterschied zwischen 18 bürgerlichen Längenruthen und 20 Längenklaftern?

827. Jemand verkauft eine Waare um 103 fl. 30 kr. 2 pf. und verliert dabei 7 fl. 29 kr. 2 pf. Wie viele Gulden betrug der Einkaufspreis?

828. In einer Papierhandlung befinden sich 8 große Fächer; ein jedes derselben ist wieder in 3 kleinere Fächer abgetheilt, von welchen ein jedes 1 Ballen 7 Rieß 5 Buch an Papier enthält. Wie groß ist nun der ganze Vorrath an Papier in dieser Handlung?

829. Wie viele Buch geben 5 Ballen und 14 Buch Papier zusammen?

830. B hat sich 15 fl. 15 kr. 3 pf. erspart; es hat sich ferner A siebenmal so viel als B, und C viermal soviel als A erspart. Wieviel besitzen jetzt A, B und C zusammen?

831. Ein Faß, welches leer 42 Pfund 15 Loth 2 Quintel wiegt, hat mit Kaffeebohnen gefüllt ein Gewicht von 2 Centner 38 Pfund 15 Loth 2 Quintel. Wieviel Pfund Kaffee befinden sich also in dem Fasse?

832. Wenn der Berg Watzmann 756 Duodecimalruthen und 8 Fuß, der Landshuter Martinsthurm aber 75 Klafter und 4 Fuß hoch ist; wie vielmal höher ist jener als dieser?

833. Wie viele Maß betragen 8 Schenk- und 5 Visir-Eimer zusammen, da ein Visireimer um 4 Maß mehr hält, als ein Schenkeimer?

834. Wie lange lebte ein Kind, welches 18 Minuten nach 1 Uhr geboren wurde und 5 Minuten nach 3 Uhr starb?

835. Wie viele Tage sind in einem gemeinen und einem Schaltjahre zusammen enthalten?

836. Ein bayerischer Schäffel hält nach dem Duodecimalmaße 8 Kubikfuß 1631 Kubikzoll und 396 Kubiklinien. Welchen Kubikinhalt hat hiernach der bayerische Metzen?

837. Wie oft muß die Summe von 42 kr. und 3 pf. eingenommen werden, damit man 57 fl. besitzt?

838. Wieviel muß man zu 5 Kubikruthen 5 Kubikfuß 650 Kubikzoll noch addiren, wenn man 15 Kubikruthen 736 Kubikfuß 380 Kubikzoll zur Summe nach dem Decimalmaß erhalten soll?

839. Ein Werk, welches aus 4 Bänden besteht, wurde gedruckt: Der erste Band hat 896, der zweite 816, der dritte 768 und der vierte 752 Octavseiten. Wenn nun die Auflage 1000 Exemplare hat, wieviel Ballen und Rieß Papier waren a) zu jedem Bande und b) zum ganzen Werke erforderlich?

840. Der französische Kubikfuß Quecksilber wiegt 958 Pfund 16 Loth. Welches Gewicht hat nun ein Duodecimal-Kubikzoll Quecksilber?

841. Jemand hat um 1056 fl. drei Gattungen Wein gekauft. Von der ersten Gattung kostet der Eimer 14 fl. 40 kr.; von der zweiten 17 fl. 36 kr., und von der dritten 22 fl. Wie viele Eimer Wein hat er von jeder Sorte gekauft, wenn er bei jeder Gattung Wein dieselbe Summe Geldes zu bezahlen hatte?

842. Wie viele Sechser sind in 1 Karolin, 1 Dukaten, 1 Kronen- und 1 Bayerthaler zusammen genommen enthalten?

843. Ein Mensch, welcher bei seiner Geburt 1 Fuß 8 Zoll lang war, maß bei seinem Tode 1 Klafter. Um wieviel ist derselbe gewachsen nach dem Duodecimalmaße?

844. Ein Kaufmann verkauft eine Waare um 78 fl. 36 kr. 2 pf. und gewinnt dabei 11 fl. 45 kr. 2 pf. Wieviel betrug der Einkaufspreis?

845. Ein Bauer erntete die siebenfache Aussaat ein. Bei einer achtfachen Ernte würde er 28 Schäffel 4 Metzen und 2 Viertel bekommen haben. Wieviel betrug nun a) dessen Aussaat, und b) dessen ganze Ernte?

846. Wie viele Ballen Schreibpapier würde man brauchen,

um ein bayer. Tagwerk damit zu überdecken, wenn jeder Bogen 1 □ Fuß und 106 □ Zoll im Duodecimalmaß einnimmt?

847. Wie viele Maß Wein besitzt derjenige, welcher 30 Maß über 6 Ohm hat?

848. Eine Sonnenfinsterniß fing an um 1 Uhr 32 Minuten 17 Sekunden Nachmittags und dauerte 5 Stunden 27 Minuten und 43 Sekunden. Um wieviel Uhr war das Ende der Verfinsterung?

849. Mit 137 Dukaten hat Jemand eine Summe von 758 fl. 4 kr. bezahlt. Zu welchem Werthe wurde jeder Dukate angenommen?

850. Eine Uhr, welche außer den Stunden, Minuten und Sekunden auch den Monatstag zeigt, wurde am 8. April um halb 4 Uhr nach Mittag aufgezogen; und als sie abgelaufen war, zeigte sie den 29. April halb 12 Uhr. Wie lange ging sie?

851. Ein Floß besteht aus 15 gleich großen Baumstämmen, von welchen ein jeder 160 Kubikfuß 200 Kubikzoll und 200 Kubiklinien (Decimalmaß) zum Kubikinhalte hat. Wieviel beträgt nun der kubische Inhalt des ganzen Floßes?

852. Einige Juden kaufen 178 Centner Flachs und bezahlen für jeden Centner 30 fl. 44 kr. 1 pf. Bald darauf verkaufen sie den Flachs wieder, indem sie für jeden Centner 37 fl. 52 kr. 1 hl. erhalten. Wieviel beträgt deren Gewinn an dem gekauften Flachse?

853. Es wurden drei eichene Stämme nach ihrem Kubikinhalte verkauft: Der erste Stamm hielt 245 Kubikfuß 760 Decimalkubikzoll; der zweite 203 Kubikfuß 948 Decimalkubikzoll; der dritte 308 Kubikfuß 292 Decimalkubikzoll. Wieviel mußte man für alle drei Stämme bezahlen, wenn der Kubikfuß 3 Kreuzer kostete?

854. Wie viele Gulden und Kreuzer betragen 1 Kronenthaler und 1 Conventionsthaler zusammen?

855. Ein Fuhrmann ladet 9 Fässer; ein jedes von den 5 größern wiegt 3 Centner 54 Pfund, und ein jedes von den übrigen 2 Centner 78 Pfund. Wie schwer ist die ganze Ladung?

856. Jemand kauft eine Waldung um 3733 fl. 20 kr., welche ihm jährlich 233 fl. 20 kr. als Erträgniß verschafft. Wie lange muß er noch leben, bis die Ankaufssumme durch diesen Ertrag gedeckt ist?

857. Wieviel beträgt der reine Ertrag von einem Ackerfelde,

wenn 5 Metzen 1 Viertel ausgesäet und 8 Schäffel 3 Metzen eingeerntet werden?

858. Der Planet Merkur braucht, um seinen Umlauf um die Sonne 15mal zu vollenden, 3 Jahr 224 Tag 12 Stunden 47 Minuten 30 Sekunden. Wie lange braucht er also zu einem Umlauf?

859. Heute, d. i. am 6. April des Jahres 1854, vor 25 Jahr 3 Monat 11 Tag ward ich geboren. In welchem Jahre und an welchem Tage desselben bin ich nun geboren worden?

860. Ein Schiff, mit 230 Centner 73 Pfund Salz beladen, sinkt in einem Flusse unter, so daß nur noch 182 Centner 48 Pfund und 20 Loth Salz gerettet werden konnten. Wieviel Salz ging also verloren?

861. Zu einer Glocke wurden verwendet: 4 Centner 48 Pfund 25 Loth Messing; 6 Centner 56 Pfund 21 Loth reines Kupfer und 94 Pfund 18 Loth Zinn. Wie schwer ist diese Glocke?

862. Jemand läßt auf einen Acker 1 Schäffel 2 Metzen 1 Viertel Kartoffel als Saat legen, und erntet hernach 38 Schäffel und 3 Metzen ein. Wie vielmal übertrifft die Ernte die Aussaat?

863. Die Höhe einer Statue sammt dem Postamente beträgt 60 Fuß 9 Zoll und 11 Linien; wie hoch ist jene, wenn dieses 38 Fuß 7 Zoll und 9 Linien hoch ist?

864. Wenn ein Duodecimalkubikzoll Gold 9 Unzen 1 Loth 1 Scrupel und 2 Gran wiegt; wie schwer ist alsdann ein Kubikfuß Gold?

865. Nachmittags um ein Viertel nach zwei Uhr starb am 14. Dezember 1840 Franz in einem Alter von 69 Jahren 7 Monaten 9 Stunden und 23 Minuten. Wann ward Franz geboren?

866. Ein Handelsmann erhält folgende auf das Genaueste abgewogene Lieferungen von Waaren: 3 Centner 66 Pfund 22 Loth und 3 Quint Tabak; 8 Centner 98 Pfund 15 Loth und 2 Quint Zucker; 5 Centner 34 Pfund 25 Loth und 3 Quint Kaffee. Wie viele Gulden betrug nun die Fracht, da er für den Centner Waare 4 fl. zu bezahlen hatte?

867. Womit muß die Summe von 29 Tag 12 Stunden 44 Minuten 3 Sekunden multiplicirt werden, damit man 1 Jahr

255 Tag 3 Stunden 25 Minuten 3 Sekunden als Produkt erhält?

868. Ein Geselle erhält als Wochenlohn 3 fl. 27 kr. 1 pf. Als er sich auf diese Weise 5 Karolin und 16 kr. verdient hatte, verläßt er den Meister. Wie lange war er bei diesem?

869. Eine Gesellschaft von 28 Personen macht einen zweitägigen Reiseausflug auf gemeinschaftliche Kosten. Wieviel hat nun der gemeinsame Ausflug gekostet, wenn jede Person 7 fl. 15 kr. 2 pf. 1 hl. zu bezahlen hatte?

870. Ein Brunnen wurde 31 Klafter 3 Fuß tief ausgegraben. Wenn nun gegenwärtig die Tiefe von oben bis zum Wasserspiegel im Brunnen hinab 26 Klafter 4 Fuß 8 Zoll (bürgerliches Maß) beträgt; wie groß muß die Wassertiefe im Brunnen sein?

871. Jemand wurde am 4. Februar 1799 geboren und ist nach 34 Jahren und 2 Monaten gestorben. Zu welcher Zeit war es?

872. Ein Kaufmann verkauft einen Ballen Tuch um 133 fl. 40 kr., indem er im Durchschnitte für die Elle 3 fl. 20 kr. 2 pf. einnahm. Wie viele Ellen hielt der Ballen?

873. Ein Tabaksschnupfer nimmt täglich 12 Prisen Schnupftabak, so daß er bei jeder Prise an seinen Geschäften 2 Minuten 30 Sekunden Zeit verliert. Wieviel Zeit nimmt ihm das Tabakschnupfen in 48 Jahren hinweg?

874. Wie viele Kreuzer braucht man zu 2 preußischen Thalern und 1 Fünffrankenstück zusammen genommen?

Zweite Abtheilung.

Von den gebrochenen Zahlen.

I. Abschnitt. Von gemeinen Brüchen.

1. Unbenannte gemeine Brüche.

§. 6. Vorbegriffe und Vorübungen.

1. Messen heißt angeben, wie oft eine gegebene Zahl in einer andern enthalten ist.

2. Ist eine gegebene Zahl in einer andern Zahl ohne Rest enthalten, so ist die erstere Zahl ein Maß für die andere. Es ist also z. B. 5 ein Maß für die Zahlen 10, 15, 30 u. s. f.

3. Jede Zahl hat sich selbst und die Einheit (1) zum Maße.

4. Hat eine Zahl keine andere Zahl als sich selbst und die Einheit zum Maße, dann ist sie eine einfache Zahl oder eine Primzahl; dergleichen sind: 2, 3, 5, 7, 11 u. s. w.

5. Läßt sich eine Zahl durch mehrere andere Zahlen ohne Rest theilen, so ist sie eine zusammengesetzte Zahl; z. B. 15, 22, 27, 36, 48.

Anmerk.: 1) Durch 2 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzte Ziffer rechts 0, 2, 4, 6 oder 8 ist; z. B. 240, 354, 778.

2) Durch 3 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die Summe aus den einzelnen Ziffern der gegebenen Zahl ohne Rest durch 3 getheilt werden kann, z. B. 357, indem $3 + 5 + 7 = 15$ ist, und 15 durch 3 ohne Rest getheilt werden kann.

3) Durch 4 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzten beiden Ziffern rechts ohne Rest durch 4 getheilt werden können; z. B. 1384, indem 84 durch 4 ohne Rest theilbar ist.

4) Durch 5 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, welche 0 oder 5 als letzte Ziffer rechts hat; z. B. 3715; 4180.

5) Durch 6 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn sie sowohl durch 2 (Nr. 1) als auch durch 3 (Nr. 2) ohne Rest getheilt werden kann, indem $6 = 2 \times 3$ ist; z. B. 1122.

6) Durch 8 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzten drei

Ziffern rechts ohne Rest durch 8 getheilt werden können; z. B. 5104; 17080; 33992, indem 104, 080 und 992 durch 8 ohne Rest theilbar sind.

7) Durch 9 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die Summe der einzelnen Ziffern der gegebenen Zahl ohne Rest durch 9 getheilt werden kann; z. B. 10728, indem $1 + 0 + 7 + 2 + 8 = 18$ ist, und 18 durch 9 ohne Rest theilbar ist.

8) Durch 10 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die letzte Ziffer rechts eine Nulle ist; z. B. 20; 150.

9) Durch 11 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn die Ziffern auf den ungeraden Stellen (Einheiten, Hunderter, Zehntausender u. s. f.) sowohl, als auch die Ziffern auf den geraden Stellen der gegebenen Zahl (Zehner, Tausender, Hunderttausender u. s. f.) addirt, hierauf die erhaltenen zwei Summen von einander subtrahirt werden, und sodann ein Rest erhalten wird, welcher 0, 11 oder ein Vielfaches von der Zahl 11 (nämlich 22, 33 u. dgl.) ist; z. B. 253; 8008; 5382751. Für die letzte Zahl ist nämlich $(1 + 7 + 8 + 5) - (5 + 2 + 3) = 21 - 10 = 11$.

10) Durch 12 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, wenn dieselbe sowohl durch 3 (Nr. 2), als auch durch 4 (Nr. 3) ohne Rest getheilt werden kann.

6. **Eine Zahl in ihre Faktoren zerlegen** heißt, aus ihr zwei oder mehrere Maße ermitteln, deren Produkt die gegebene Zahl wieder gibt.

Da absolute Primzahlen nur sich selbst und die Einheit (1) zum Maße haben, so können diese in andere Faktoren nicht zerlegt werden; wohl aber lassen sich alle zusammengesetzten Zahlen noch weiter zerlegen.

7. Man unterscheidet **Grund- oder Primfaktoren**, welche nur einfache Zahlen sind, und **abgeleitete oder zusammengesetzte Faktoren**, welche Produkte von Primfaktoren sind.

8. Einige Zahlen lassen sich nur in Primfaktoren zerlegen; z. B. 15 in 3×5; 77 in 7×11; — andere Zahlen lassen sich in Prim- und zusammengesetzte Faktoren zerfällen; z. B. 12 in 3×4; 40 in 5×8, wobei die letztern Faktoren nothwendig noch weiter sich zerlegen lassen.

9. Es gibt Zahlen, deren sämmtliche Primfaktoren einander gleich sind; z. B. bei $8 = 2 \times 2 \times 2$; — und solche Zahlen, bei welchen nicht alle Primfaktoren einander gleich sind, z. B. bei $21 = 3 \times 7$; bei $56 = 8 \times 7 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$.

10. Ein Verfahren unmittelbar zu bestimmen, ob eine (viel-

zifferige) Zahl einfach oder zusammengesetzt sei, kennt man noch nicht. Man ist auf den Versuch angewiesen, wobei gewöhnlich auf folgende Weise verfahren wird:

Man dividire mit jenen von den absoluten Primzahlen (2, 3, 5, 7, 11 . . .), die man als Maße der gegebenen Zahl erkannt hat, zuerst in die gegebene Zahl, dann in den erhaltenen Quotienten u. s. w. so oft, bis der letzte Divisor die Einheit (1) ist, und multiplicire nebenbei mit dem zweiten Divisor den ersten, wodurch man den ersten zusammengesetzten Faktor erhält; hierauf mit dem dritten und überhaupt mit jedem folgenden Divisor die vorausgehenden sowohl einfachen als zusammengesetzten Faktoren, so geben die gebrauchten Divisoren die einfachen, und die gebildeten verschiedenen Produkte die zusammengesetzten Faktoren.

Für die Zahlen a) 60 und b) 1155 ist das Verfahren also:

a) 60 :	2		b) 1155 :	3	
30 :	2	4	385 :	5	15
15 :	3	6, 12	77 :	7	21, 35, 105
5 :	5	10, 15, 20, 30, 60.	11 :	11	33, 55, 77, 165, 231,
1 :	1		1 :	1	385, 1155.
1			1		

Es sind nun (in aufsteigender Ordnung) bei a) 1, 2, 2, 3, 5 die einfachen und 4, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 die zusammengesetzten, mithin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 sämmtliche verschiedene Faktoren; bei b) 1, 3, 5, 7, 11 die einfachen und 15, 21, 33, 35, 55, 77, 105, 165, 231, 385, 1155 die zusammengesetzten, mithin 1, 3, 5, 7, 11, 15, 21, 33, 35, 55, 77, 105, 165, 231, 385, 1155 sämmtliche verschiedene Faktoren.

Man hat alle einfachen Faktoren, wenn deren Produkt die gegebene Zahl wieder gibt; z. B. $1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$, sowie $1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 = 1155$; und man hat überhaupt keinen Faktor ausgelassen, wenn die Produkte aus dem ersten und letzten, aus dem zweiten und vorletzten Faktor u. s. f. stets der gegebenen Zahl gleich sind, wie $1 \times 60 = 2 \times 30 = 3 \times 20 = 4 \times 15 = 5 \times 12 = 6 \times 10 = 60$; und ebenso $1 \times 1155 = 3 \times 385 = 5 \times 231 = 7 \times 165 = 11 \times 105 = 15 \times 77 = 21 \times 55 = 33 \times 35 = 1155$.

Ist hiebei die Anzahl der Faktoren ungerade, so wird der in der Mitte stehende Faktor mit sich selbst multiplicirt.

Kann man auf diese Art keine der absoluten Primzahlen als Maß der gegebenen Zahl erkennen, dann ist diese selbst eine absolute Primzahl.

11. *Gemeinsames Maß* oder *gemeinsamer Divisor* heißt jene Zahl, welche in mehreren gegebenen Zahlen ohne Rest enthalten ist. So ist z. B. die Zahl 6 ein gemeinsames Maß für die Zahlen 18, 30, 66.

Für je zwei gegebene Zahlen (z. B. 588 und 336 wird das größte *gemeinsame Maß* dadurch gefunden, daß man die größere von diesen Zahlen (588) durch die kleinere (336) dividirt, sodann mit dem verbleibenden Reste in den vorigen Divisor dividirt u. s. w., bis sich kein Rest mehr ergibt. Der zuletzt gebrauchte Divisor ist das verlangte größte gemeinsame Maß für die gegebenen zwei Zahlen. Man hat nämlich hier:

$$\begin{array}{ccccccc} & 1 & & 1 & & 3 & \\ 588 & : & 336 & : & 252 & : & 84 \\ 336 & & 252 & & 252 & & \\ \hline 252 & & 84 & & 0 & & \end{array}$$

Für die Zahlen 588 und 336 ist also 84 das größte gemeinsame Maß; d. h. jede dieser zwei Zahlen kann durch die Zahl 84, und durch keine größere, zugleich dividirt werden.

12. *Gemeinsamer Dividend* ist jene Zahl, in welcher mehrere gegebene Zahlen ohne Rest enthalten sind; es ist z. B. die Zahl 12 ein gemeinsamer Dividend für die Zahlen 2, 3, 4, 6 und 12.

Für mehrere gegebene Zahlen wird der (kleinste) gemeinsame Dividend gefunden, wenn man durch die (kleinsten) Primzahlen die gegebenen Zahlen, sowie hernach die erhaltenen Quotienten so lange dividirt, bis diese kein gemeinsames Maß mehr haben. Werden nun die letzten Quotienten sowie die als Divisoren gebrauchten Primzahlen unter sich multiplicirt, so gibt das Produkt derselben den verlangten gemeinsamen Dividend. Soll z. B. für die Zahlen 12, 16, 20, 36, 48 und 60 der ihnen gemeinsame (kleinste) Dividend gesucht werden, so verfahre man also:

12,	16,	20,	36,	48,	60	: 2
6,	8,	10,	18,	24,	30	: 2
3,	4,	5,	9,	12,	15	: 2
3,	2,	5,	9,	6,	15	: 2
3,	1,	5,	9,	3,	15	: 3
1,	1,	5,	3,	1,	5	: 5
1,	1,	1,	3,	1,	1	

mithin ist der kleinste gemeinsame Dividend

$$= 3 \times 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 720;$$

d. h. die Zahl 720 ist die kleinste Zahl, in welche mit den gegebenen Zahlen 12, 16, 20 u. s. f. ohne Rest getheilt werden kann.

13. Unter einer gebrochenen Zahl oder unter einem Bruche versteht man einen Theil oder mehrere gleiche Theile von einem Ganzen.

[illegible]s Ganze, d. i. die Einheit 1, kann in 2, 3, 4 u. s. w. [illegible] Theile getheilt werden; daher gibt es unendlich viele verschiedene Brüche.

14. Der Sache nach sind Bruch und Quotient von gleicher Bedeutung; es besteht daher auch ein Bruch aus zwei Zahlen, welche hier unter einander geschrieben und durch eine wagrechte Linie (den sogenannten Bruchstrich) geschieden werden.

Die über diesem Striche stehende Zahl heißt Zähler (früher Dividend), weil sie angibt (zählt), wie viele gleiche Theile vorhanden sind, und die unter diesem Strich befindliche Zahl heißt Nenner (früher Divisor), weil sie angibt (nennt), in wie viele gleiche Theile das Ganze getheilt ist. — Zuerst spricht man den Zähler, dann den Nenner, und hängt an diesen das Wort Theil, welches abgekürzt gewöhnlich „tel" gelesen wird. — Es bedeutet z. B. der Bruch $\frac{7}{8}$, d. i. sieben Achtel, daß das Ganze (1) in 8 gleiche Theile getheilt ist, und daß von diesen Theilen 7 vorhanden sind.

15. Die Brüche werden eingetheilt:

1) in eigentliche, bei welchen der Nenner kein Maß für den Zähler ist. Diese sind ferner:

a. ächt, wenn der Zähler kleiner $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}\right)$,

b. unächt, wenn der Zähler größer als der Nenner ist $\left(\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{11}{9}\right)$;

2) in uneigentliche, bei welchen der Nenner ein Maß für den Zähler ist; z. B. $\frac{1}{1}, \frac{4}{1}, \frac{5}{5}, \frac{20}{4}, \frac{72}{9}$.

16. Von mehreren Brüchen mit gleichen Nennern, wie $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{7}{4}$, hat derjenige den größten Werth, welcher den größten Zähler hat; den kleinsten Werth hat dann derjenige, welcher den kleinsten Zähler hat.

17. Von mehreren Brüchen mit gleichen Zählern, wie $\frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}$, hat derjenige den größten Werth, welcher den kleinsten Nenner hat; den kleinsten Werth hat sodann derjenige, welcher den größten Nenner hat.

18. Demgemäß kann der Werth eines Bruches auf zweifache Art vervielfacht werden: entweder dadurch daß man den Zähler mit einer ganzen Zahl multiplicirt, oder dadurch, daß man den Nenner mit einer ganzen Zahl dividirt. Soll z. B. der Bruch $\frac{5}{8}$ mit 4 multiplicirt werden, so erhält man

$$\text{entweder } \frac{5 \times 4}{8} = \frac{20}{8}, \text{ oder } \frac{5}{8 : 4} = \frac{5}{2}.$$

19. Ebenso kann ein Bruch auf eine zweifache Art durch eine ganze Zahl dividirt werden, indem nämlich entweder mit der gegebenen Zahl dessen Zähler dividirt, oder dessen Nenner mit derselben multiplicirt wird.

Soll z. B. der Bruch $\frac{6}{7}$ durch 3 dividirt werden, so erhält man

$$\text{entweder } \frac{6 : 3}{7} = \frac{2}{7}, \text{ oder } \frac{6}{7 \times 3} = \frac{6}{21}$$

20. Ein Bruch (der Werth des Bruches) bleibt sonach unverändert, wenn man den Zähler und den Nenner des Bruches mit derselben Zahl entweder multiplicirt oder dividirt.

Es ist hiernach $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$;

und $\frac{15}{10} = \frac{15:5}{10:5} = \frac{3}{2}$.

Der Bruch bleibt darum in jedem Falle unverändert, weil sein Werth zwar um ein Vielfaches vermehrt (vermindert) aber zugleich auch um dasselbe Vielfache vermindert (vermehrt) wird.

21. Dividirt man, wo es angeht, den Zähler und zugleich den Nenner eines Bruches durch eine und dieselbe ganze Zahl, so wird dadurch der Bruch vereinfacht oder reducirt.

Es ist z. B. $\frac{48}{72} = \frac{48:8}{72:8} = \frac{6}{9}$ u. s. w.

22. Eine ganze Zahl (8) wird in einen Bruch verwandelt, wenn man ihr zum Nenner 1 gibt, oder auch dadurch, daß man die gegebene Zahl mit irgend einer Zahl (z. B. 5) multiplicirt und unter das erhaltene Produkt eben diese Zahl (5) als Nenner setzt.

Es ist hiernach $8 = \frac{8}{1}$, oder auch $8 = \frac{8 \times 5}{5} = \frac{40}{5}$.

23. Gleichnamig heißen Brüche, wenn sie gleiche Nenner haben; z. B. $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{13}{4}$; sonst ungleichnamig, wie $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{11}$.

24. Die ungleichnamigen Brüche können gleichnamig gemacht werden, wenn 1) für die verschiedenen Nenner (nach Nr. 12) ein gemeinsamer Dividend als deren gemeinschaftlicher Nenner gesucht, 2) mit jedem Nenner in diesen gemeinschaftlichen dividirt, und 3) mit dem erhaltenen Quotienten der zugehörige Zähler multiplicirt wird.

Es ist z. B. für die Brüche $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{11}{20}$ und $\frac{19}{30}$ deren gemeinschaftlicher Nenner 60; daher heißen die gleichnamig gemachten Brüche nun: $\frac{3 \times 15}{60}$, $\frac{5 \times 5}{60}$, $\frac{11 \times 3}{60}$ und $\frac{19 \times 2}{60}$, d. i. $\frac{45}{60}$, $\frac{25}{60}$, $\frac{33}{60}$ und $\frac{38}{60}$.

Die Richtigkeit dieses Verfahrens gründet sich darauf, daß Zähler und Nenner der gegebenen Brüche mit je einer und derselben Zahl multiplicirt worden sind.

Durch eben dieses Verfahren wird auch bestimmt, welcher von zwei (oder von mehreren) Brüchen den kleinern (kleinsten) und welcher den größern (größten) Werth habe. So ist z. B. $\frac{4}{7}$ kleiner als $\frac{5}{8}$ dem Werthe nach, weil $\frac{32}{56}$ kleiner als $\frac{35}{56}$ (nach Nr. 16) ist.

---

875. Welche Zahlen zwischen 1 und 30 sind durch 2 ohne Rest theilbar?

876. Welche Zahlen zwischen 13 und 25, dann zwischen 128 und 182 sind durch 3 ohne Rest theilbar?

877. Welche Zahlen zwischen 7 und 29, dann zwischen 230 und 270 können durch 4 ohne Rest getheilt werden?

878. Welche Zahlen zwischen 24 und 42, dann zwischen 301 und 339 können durch 5 ohne Rest dividirt werden?

879. Welche Zahlen zwischen 17 und 71, dann zwischen 301 und 347 lassen sich durch 6 ohne Rest dividiren?

880. Welche Zahlen zwischen 20 und 70, dann zwischen 1000 und 1200 können durch 8 ohne Rest getheilt werden?

881. Welche Zahlen zwischen 19 und 91, dann zwischen 420 und 480 kann man durch 9 ohne Rest dividiren?

882. Welche Zahlen zwischen 300 und 400, dann zwischen 1200 und 1300 können durch 11 ohne Rest dividirt werden?

883. Welche Zahlen zwischen 20 und 100, dann zwischen 200 und 300 kann man durch 12 ohne Rest dividiren?

884. Welche Zahlen zwischen 50 und 160 lassen sich durch 15 ohne Rest dividiren?

885. Man zerlege eine jede der nachfolgenden Zahlen in zwei Faktoren: a) 16; b) 24; c) 88; d) 243; e) 400; f) 636; g) 850; h) 900 und i) 1111.

886. Es sind die Zahlen: a) 42; b) 56; c) 99; d) 125; e) 220; f) 480; g) 1225; h) 2662; i) 7007 in ihre einfachen Faktoren zu zerlegen.

887. Wie heißen von folgenden Zahlen: 1) 32; 2) 100; 3) 300; 4) 420; 5) 1050; 6) 3300; 7) 7560; 8) 7049 a) die

sämmtlichen einfachen und b) die sämmtlichen verschiedenen Faktoren?

888. Mit welchen verschiedenen Zahlen können die nachstehenden Zahlen: a) 72; b) 73; c) 105; d) 504; e) 539; f) 1575; g) 2197; h) 6941 ohne Rest getheilt werden?

889. Von folgenden Zahlen: a) 52; b) 144; c) 501; d) 1353; e) 2801; f) 5544; g) 6721; h) 34364 sind die verschiedenen Maße anzugeben.

890. Welche Faktoren-Paare (ganze Zahlen) geben zum Produkte die Zahlen: a) 66; b) 162; c) 341; d) 343; e) 442; f) 994; g) 8337; h) 13244; i) 58520; k) 63492; l) 73990?

891. Wie heißen die sämmtlichen Primfaktoren von folgenden Zahlen: a) 84; b) 170; c) 340; d) 1320; e) 2548; f) 5661; g) 7790; h) 9724; i) 11704.

892. Wie heißen die verschiedenen zusammengesetzten Faktoren von folgenden Zahlen: a) 96; b) 222; c) 868; d) 1000; e) 1196; f) 7315; g) 10290; h) 10406; i) 13156; k) 26572; l) 52430, wenn jede gegebene Zahl auch als Faktor genommen wird?

893. Wie heißt das größte gemeinsame Maß von folgenden Zahlenpaaren: a) 54 und 30; b) 161 und 91; c) 232 und 264; e) 195 und 156; e) 876 und 803; f) 1680 und 784; g) 5083 und 7735; h) 2970 und 2016; i) 751 und 1206; k) 4820 und 3492; l) 45864 und 2808; m) 12768 und 58530?

894. Wie heißt der kleinste gemeinsame Dividend a) für 4, 6, 10, 12; b) für 2, 36, 80, 108; c) für 6, 15, 21, 35, 120; d) für 9, 24, 90, 126, 165; e) für 3, 10, 12, 14, 15, 16; f) für 20, 25, 30, 35. 40, 45?

895. Schreibe Nachstehendes in Bruchform an: das Ganze (die Einheit = 1) ist in 20 gleiche Theile getheilt, und es sind a) 3; b) 7; c) 16 und d) 27 solche Theile vorhanden.

896. Schreibe ein Drittel, vier Fünftel, neun Achtel, fünfzehn Siebentel, ein Halbes, eilf Eilftel, den achten Theil von der Zahl 5, den zehnten Theil von 7, den neunten Theil von der Zahl 8 entsprechend mit Ziffern und Zeichen.

897. Schreibe $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{10}{9}$, $\frac{5}{23}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{1000}{1000}$ entsprechend mit Worten.

898. Wie oft ist a) 5 in 2; b) 6 in 5; c) 12 in 7; 100 in 1; 125 in 100 enthalten?

899. Welche Quotienten ergeben sich, wenn a) 9 durch 11; b) 5 durch 16; c) 18 durch 19; d) 33 durch 88 dividirt wird?

900. Man schreibe den dritten Theil von der Summe nachstehender Zahlen an: a) von 3 und 11; b) von 7, 9 und 21; c) von 19, 31 und 46; d) von 20, 37, 80, 91 und 200.

901. Man schreibe die Hälfte von der Summe nachstehender Zahlen an: a) 13 und 28; b) 4, 5 und 8; c) 19, 26, 34 und 40; d) 7, 9, 14, 20, 25 und 31.

902. Wie viele Viertel, Fünftel, Achtel, Hundertel und Tausendtel hat das Ganze oder die Einheit (= 1)?

903. Man gebe beliebige fünf Brüche an, welche die Form und den Werth von $\frac{3}{3}$ haben?

904. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{1}{7}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{6}{7}$; b) $\frac{5}{9}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{11}{9}$ hat den kleinsten Werth?

905. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{3}{8}$, $\frac{9}{8}$, $\frac{5}{8}$; b) $\frac{8}{13}$, $\frac{1}{13}$, $\frac{10}{13}$ hat den größten Werth?

906. Man ordne folgende Brüche: $\frac{7}{20}$, $\frac{2}{20}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{15}{20}$, $\frac{1}{20}$; $\frac{19}{20}$, $\frac{11}{20}$ und $\frac{23}{20}$ aufsteigend nach ihren Werthen.

907. Man ordne folgende Brüche: $\frac{8}{33}$, $\frac{15}{33}$, $\frac{21}{33}$, $\frac{2}{33}$, $\frac{29}{33}$; $\frac{7}{33}$, $\frac{31}{33}$, $\frac{5}{33}$ und $\frac{38}{33}$ absteigend nach ihren Werthen.

908. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{5}{8}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{5}{6}$; b) $\frac{7}{2}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{7}{11}$ hat den kleinsten Werth?

909. Welcher von den folgenden Brüchen: a) $\frac{22}{8}$, $\frac{22}{3}$, $\frac{22}{7}$, $\frac{22}{15}$, $\frac{22}{21}$, $\frac{22}{5}$ und $\frac{22}{38}$; b) $\frac{30}{47}$, $\frac{30}{17}$, $\frac{30}{80}$, $\frac{30}{23}$, $\frac{30}{11}$, $\frac{30}{8}$, $\frac{30}{29}$ und $\frac{30}{100}$ hat den größten Werth?

910. Man ordne folgende Brüche: $\frac{17}{8}$, $\frac{17}{3}$, $\frac{17}{15}$, $\frac{17}{9}$, $\frac{17}{25}$, $\frac{17}{2}$, $\frac{17}{40}$ aufsteigend nach ihren Werthen.

911. Man ordne folgende Brüche: $\frac{35}{36}$, $\frac{35}{8}$, $\frac{35}{1}$, $\frac{35}{23}$, $\frac{35}{6}$, $\frac{35}{25}$, $\frac{35}{48}$, $\frac{35}{2}$, $\frac{35}{18}$ absteigend nach ihren Werthen.

912. Es sollen folgende Brüche: $\frac{1}{30}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{11}{60}$, $\frac{7}{90}$, $\frac{13}{120}$, $\frac{23}{90}$, $\frac{19}{60}$, $\frac{17}{120}$ auf a) die eine, und b) die andere der bekannten Arten verdoppelt werden.

913. Es sollen folgende Brüche: $\frac{1}{30}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{11}{60}$, $\frac{7}{90}$, $\frac{13}{120}$, $\frac{26}{90}$, $\frac{23}{60}$, $\frac{37}{120}$ auf a) die eine, und b) die andere der bekannten Arten verdreifacht werden.

914. Es sollen folgende Brüche: $\frac{7}{10}$, $\frac{13}{20}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{19}{30}$, $\frac{1}{40}$, $\frac{11}{45}$, $\frac{13}{70}$ auf a) die eine, und b) die andere der bekannten Arten verfünffacht werden.

915. Was erhält man, wenn jeder der folgenden Brüche: $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{10}{11}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{6}{25}$, $\frac{10}{33}$, $\frac{8}{45}$, $\frac{30}{7}$, $\frac{40}{9}$, $\frac{54}{10}$ auf die eine der bekannten Arten a) mit 2; b) mit 3; und c) mit 5 multiplicirt wird?

916. Was erhält man, wenn jeder von den nachstehenden Brüchen: $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{13}{25}$, $\frac{20}{33}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{40}{9}$, $\frac{50}{7}$, $\frac{66}{50}$ auf die eine der bekannten Arten a) mit 7; b) mit 9 und c) mit 10 multiplicirt wird?

917. Was erhält man, wenn a) der sechste Theil von 1 fünfmal; b) der zehnte Theil von 3 viermal; c) der zwölfte Theil von 8 neunmal und d) der dreißigste Theil von 7 siebenzehnmal genommen wird?

918. Wieviel beträgt a) das Doppelte des achten Theiles von der Zahl 3; b) das Zehnfache des neunten Theiles von 7; c) das Dreifache des fünften Theiles von 18; d) das Zwölffache des zwanzigsten Theiles von 4; e) das Hundertfache des achtzigsten Theiles von 30?

919. Es sollen folgende Brüche: $\frac{6}{5}$, $\frac{12}{13}$, $\frac{36}{7}$, $\frac{18}{25}$, $\frac{24}{29}$, $\frac{30}{59}$, $\frac{60}{11}$ a) auf die eine und b) auf die andere der bekannten Arten durch die Zahl 2 dividirt werden.

920. Es sollen folgende Brüche: $\frac{6}{7}$, $\frac{12}{17}$, $\frac{24}{5}$, $\frac{30}{19}$, $\frac{48}{23}$, $\frac{72}{100}$, $\frac{36}{11}$ a) auf die eine und b) auf die andere der bekannten Arten um das Sechsfache vermindert werden.

921. Was erhält man, wenn jeder von den folgenden Brüchen: $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{11}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{10}{17}$ auf die eine der bekannten Arten a) durch 3; b) durch 4 und c) durch 5 dividirt wird?

922. Was erhält man, wenn jeder von den folgenden Brüchen: $\frac{12}{5}$, $\frac{15}{7}$, $\frac{16}{3}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{25}{26}$, $\frac{30}{11}$, $\frac{40}{41}$ nach der entsprechenden Art a) durch 6; b) durch 8 und c) durch 10 dividirt wird?

923. Was erhält man, wenn a) der neunte Theil von 8; b) der achte Theil von 9 halbirt wird?

924. Was erhält man, wenn a) der dritte Theil von 2 durch 5; b) die Hälfte von 7 durch 8; c) der zehnte Theil von 9 durch 4; d) der eilfte Theil von 10 durch 6 und e) der sechzehnte Theil von 13 durch 10 dividirt wird?

925. Wie viele Achtel, Sechzehntel, 64tel und 256tel sind so viel als $\frac{3}{4}$?

926. Wie viele Zehntel, Fünfzehntel, 20tel, 30tel und 55tel betragen ebenso viel als $\frac{2}{5}$?

927. Verwandle den Bruch $\frac{3}{14}$ in einen andern, dessen Nenner 56 heißt.

928. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{5}{6}, \frac{3}{10}, \frac{7}{12}, \frac{13}{15}, \frac{7}{20}, \frac{19}{30}$ in solche, deren Nenner 60 heißt.

929. Man verwandle den Bruch $\frac{7}{8}$ in einen andern, dessen Zähler 28 heißt.

930. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{3}{4}, \frac{2}{7}, \frac{5}{8}, \frac{6}{11}, \frac{10}{17}, \frac{18}{23}, \frac{15}{16}, \frac{4}{9}, \frac{20}{3}, \frac{30}{37}$ in andere, deren Zähler 180 heißt:

931. Wie viel Achtel geben a) 3; b) 5; c) 7 und d) 10 Ganze?

932. Man verwandle folgende ganze Zahlen: 3, 5, 10, 14, 20, 24, 36, 40 in Brüche, welche zum Nenner die Zahl 7 haben.

933. Man verwandle folgende ganze Zahlen: 1, 2, 6, 9, 11, 15, 17, 23, 35, 44, 60 in Brüche, welche zum Nenner die Zahl 20 haben.

934. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{2}{4}, \frac{5}{15}, \frac{7}{28}, \frac{8}{40}, \frac{9}{72}, \frac{18}{90}, \frac{25}{200}, \frac{27}{297}, \frac{36}{468}$ in andere, deren Zähler die Einheit (1) ist.

935. Man verwandle folgende Brüche: $\frac{14}{24}, \frac{21}{27}, \frac{35}{60}, \frac{49}{70}, \frac{63}{54}, \frac{70}{770}, \frac{84}{108}, \frac{112}{272}$ in andere, deren Zähler 7 heißt.

936. Man bringe folgende Brüche auf ihre sogenannte kleinste Benennung: $\frac{3}{6}, \frac{5}{10}, \frac{7}{21}, \frac{8}{24}, \frac{15}{40}, \frac{16}{48}, \frac{18}{72}, \frac{20}{90}, \frac{25}{400}, \frac{33}{99}, \frac{36}{63}, \frac{45}{54}$.

937. Man vereinfache folgende Brüche: $\frac{6}{9}$, $\frac{21}{33}$, $\frac{14}{35}$, $\frac{17}{136}$, $\frac{16}{52}$, $\frac{24}{108}$, $\frac{60}{144}$, $\frac{70}{105}$, $\frac{88}{96}$, $\frac{65}{91}$, $\frac{126}{324}$.

938. Man bringe nachstehende Brüche auf ihre kleinste Benennung: $\frac{8}{12}$, $\frac{7}{21}$, $\frac{46}{69}$, $\frac{160}{224}$, $\frac{315}{405}$, $\frac{336}{1232}$, $\frac{612}{3264}$, $\frac{2934}{4890}$, $\frac{2856}{7344}$, $\frac{8943}{17073}$, $\frac{3615}{22895}$, $\frac{3888}{4212}$, $\frac{12420}{13500}$, $\frac{80}{90}$, $\frac{1200}{36000}$, $\frac{26112}{114240}$.

939. Man mache folgende Brüche gleichnamig, so daß der gemeinschaftliche Nenner der kleinste ist:

a) $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{6}{7}$.

b) $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{11}{15}$.

c) $\frac{1}{9}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{18}$, $\frac{9}{22}$.

d) $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{3}{40}$, $\frac{9}{80}$, $\frac{13}{100}$.

e) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{29}{30}$.

f) $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{14}$, $\frac{8}{21}$, $\frac{11}{28}$, $\frac{17}{24}$, $\frac{23}{56}$, $\frac{19}{48}$.

§. 7. Von den vier Rechnungsarten.

A. Addition.

1. Brüche, welche gleiche Nenner haben, werden dadurch addirt, daß man bloß ihre Zähler addirt, den Nenner aber für die erhaltene Summe unverändert beibehält. Es ist z. B.

$$\frac{1}{8}+\frac{3}{8}+\frac{5}{8}+\frac{7}{8}=\frac{1+3+5+7}{8}=\frac{16}{8}.$$

2. Ungleichnamige Brüche sind zuerst gleichnamig zu machen; alsdann werden sie nach Nr. 1. addirt. Es ist z. B.

$$\frac{1}{2}+\frac{5}{6}+\frac{7}{9}+\frac{11}{12}+\frac{105}{108}=\frac{54+90+84+99+105}{108}=\frac{432}{108}.$$

*7

3. Soll eine ganze Zahl und ein Bruch zusammengezählt werden, so verwandelt man die ganze Zahl in einen solchen Bruch, welcher mit dem gegebenen Bruche gleichnamig ist, und verfährt sodann nach Nr. 1. Es ist z. B.

$$3 + \frac{5}{6} = \frac{18}{6} + \frac{5}{6} = \frac{18 + 5}{6} = \frac{23}{6}.$$

In diesem Falle findet im Anschreiben darin eine Abkürzung statt, daß man das Additionszeichen (+) hinwegläßt, also bloß $3\frac{5}{6}$ schreibt.

Eine so geschriebene Summe, aus einer ganzen Zahl und einem Bruche bestehend, wird gemischte Zahl, wohl auch gemischter Bruch, genannt.

Während und zum Behufe der Rechnung wird eine gemischte Zahl in einen unächten Bruch schnell dadurch verwandelt, daß man mit dem Nenner des angehängten Bruches die ganze Zahl multiplicirt und zu diesem Produkte den Zähler des Bruches addirt.

Umgekehrt kann jeder unächte Bruch in eine gemischte Zahl verwandelt werden, wenn man mit dem Nenner in den Zähler dividirt. Der dadurch erhaltene Quotient gibt die ganze Zahl, und der Rest wird zum Zähler des anzuhängenden, mit dem gegebenen Bruche gleichnamigen Bruches. Es ist z. B.

$$\frac{18}{5} = 3\frac{3}{5};$$

$$\text{weil } \frac{18}{5} = \frac{15 + 3}{5} = \frac{15}{5} + \frac{3}{5} = 3 + \frac{3}{5} = 3\frac{3}{5} \text{ ist.}$$

---

940. Welche unächten Brüche erhält man aus folgenden gemischten Zahlen: $3\frac{1}{5}$; $7\frac{2}{3}$; $10\frac{7}{8}$; $40\frac{5}{9}$; $1\frac{1}{18}$; $24\frac{3}{10}$; $6\frac{22}{25}$?

941. Welche gemischten Zahlen geben folgende unächte Brüche:

$$\frac{7}{2};\ \frac{15}{8};\ \frac{23}{6};\ \frac{29}{4};\ \frac{30}{7};\ \frac{119}{12};\ \frac{135}{11};\ \frac{327}{20};\ \frac{171}{17};\ \frac{444}{30};\ \frac{1111}{40}.$$

942. Wie heißt die Summe von nachstehenden Brüchen:

1) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{1}{15}, \frac{1}{60}, \frac{1}{30}$.

2) $\frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{7}{10}, \frac{3}{20}$.

3) $\frac{1}{6}, \frac{2}{7}, \frac{4}{21}, \frac{5}{14}, \frac{7}{18}, \frac{1}{2}, \frac{1}{9}$.

4) $\frac{3}{10}, \frac{8}{15}, \frac{5}{24}, \frac{9}{40}, \frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}$.

5) $\frac{5}{11}, \frac{17}{12}, \frac{11}{20}, \frac{31}{30}, \frac{1}{2}, \frac{1}{22}$.

6) $\frac{9}{10}, \frac{1}{4}, \frac{14}{15}, \frac{15}{16}, \frac{47}{48}$.

7) $\frac{19}{16}, \frac{17}{20}, \frac{39}{32}, \frac{47}{40}, \frac{1}{48}, \frac{13}{24}, \frac{1}{160}$.

8) $\frac{1}{5}, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{7}{12}, \frac{4}{15}, \frac{11}{9}, \frac{9}{20}, \frac{1}{24}, \frac{1}{36}$.

9) $\frac{5}{8}, \frac{7}{15}, \frac{5}{24}, \frac{7}{40}, \frac{11}{60}, \frac{8}{45}, \frac{37}{80}, \frac{1}{144}, \frac{25}{36}$.

10) $\frac{2}{9}, \frac{1}{18}, \frac{2}{39}, \frac{7}{66}, \frac{11}{90}, \frac{15}{99}, \frac{2}{45}, \frac{3}{13}, \frac{1}{117}, \frac{1}{198}, \frac{1}{429}$.

11) $\frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{12}{18}, \frac{15}{27}, \frac{4}{36}, \frac{7}{63}, \frac{10}{90}, \frac{55}{99}$.

12) $\frac{7}{8}, \frac{7}{21}, \frac{5}{35}, \frac{3}{4}, \frac{3}{16}, \frac{9}{40}, \frac{5}{21}, \frac{3}{70}, \frac{23}{112}$.

13) $\frac{10}{15}, \frac{9}{24}, \frac{3}{60}, \frac{27}{90}, \frac{200}{500}, \frac{120}{900}, \frac{6}{80}$.

14) $\frac{8}{20}, \frac{18}{60}, \frac{3}{15}, \frac{25}{70}, \frac{30}{35}, \frac{120}{360}, \frac{400}{5000}, \frac{14}{30}, \frac{2}{350}$.

15) $\frac{3}{4}, 8, \frac{7}{10}, 7\frac{1}{2}, 1\frac{2}{5}, 1\frac{1}{4}, 6\frac{3}{20}, \frac{10}{40}$.

16) $2\frac{1}{5}, 1\frac{5}{6}, 4\frac{3}{10}, \frac{5}{18}, 1\frac{9}{45}, 7\frac{3}{80}, \frac{5}{36}, \frac{2}{160}$.

17) $\frac{4}{7}, 2\frac{3}{14}, 5\frac{6}{21}, 10\frac{4}{35}, \frac{4}{5}, 1\frac{1}{8}, 3\frac{8}{42}, \frac{1}{120}, \frac{29}{42}$.

18) $1\frac{2}{3}, 4\frac{3}{10}, \frac{7}{40}, \frac{11}{30}, 2\frac{18}{90}, 6\frac{4}{60}, 1\frac{16}{800}, \frac{41}{200}$.

19) $\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{7}, \frac{9}{10}, 2\frac{3}{11}, \frac{13}{33}, \frac{1}{420}$.

20) $1\frac{4}{8}, 2\frac{6}{18}, \frac{15}{25}, 4\frac{35}{28}, \frac{40}{220}, 6, \frac{7}{60}, \frac{1}{55}$.

21) $2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, $7\frac{3}{8}$, $9\frac{5}{16}$, $\frac{7}{32}$, $\frac{3}{64}$, $2\frac{38}{128}$.

22) $\frac{2}{3}$, $1\frac{3}{18}$, $2\frac{42}{54}$, $6\frac{8}{9}$, $41\frac{42}{189}$, $1\frac{5}{405}$, $\frac{86}{324}$.

23) $2\frac{5}{8}$, $\frac{24}{256}$, $1\frac{4}{9}$, $\frac{20}{1280}$, $\frac{45}{243}$, $3\frac{14}{144}$, $\frac{50}{360}$, $\frac{10}{27}$, $\frac{17}{576}$.

24) $\frac{2}{9}$, $1\frac{1}{5}$, $2\frac{1}{3}$, $4\frac{5}{6}$, $5\frac{7}{15}$, $2\frac{11}{18}$, $6\frac{13}{40}$, $1\frac{1}{120}$.

943. Wieviel betragen 2 Fünftel, 7 Sechstel, 4 Achtel, 3 Zwanzigstel, 3 Viertel und 1 Dreißigstel zusammen?

944. Wieviel erhält man, wenn

1) 7 Sechstel, 8 Fünfzehntel, 13 Achtzehntel, 5 Ganze, 23 Zweihundertel, 4 Neuntel und 11 Sechshundertel;
2) 1 Halbes, 7 Ganze, 1 Achtel, 3 Zwölftel, 5 Vierundzwanzigstel, 1 Vierzigstel, 14 Sechzehntel und 1 Sechzigstel;
3) 2 Ganze und 8 Neuntel, 6 Ganze und 2 Drittel, 1 Ganzes und 9 Sechzigstel, 3 Ganze und 30 Achtzigstel, 7 Ganze und 1 Hundertel, 11 Vierhundertfünfzigstel und 354 Vierhundertel;
4) 13 Sechzehntel, 15 Zwanzigstel, 15 Dreißigstel, 15 Vierzigstel, 15 Fünfzigstel, 15 Achtzigstel und 15 Zweihundertel addirt werden?

945. Wieviel betragen der dritte, vierte, fünfte, sechste und zwanzigste Theil von der Zahl 11 zusammen?

946. Wieviel betragen der siebente, zehnte, vierzehnte, zwanzigste, 25ste und 28ste Theil von der Zahl 25 zusammen?

947. Was erhält man, wenn der sechste und der achte Theil von der Einheit, dann der vierte, der neunte und 32ste Theil von einem Dutzend zusammen gezählt werden?

948. Was erhält man, wenn der fünfte, der sechste und fünfzehnte Theil von der Zahl 4, dann der achte, zwölfte und zwanzigste Theil von der Zahl 7, und der 24ste Theil von der Zahl 11 addirt werden?

949. Wieviel betragen die Quotienten zusammen, welche man erhält, wenn 8 durch 9, 11 durch 15, 29 durch 18, 37 durch 30, dann sowohl 17 als auch 52 durch 45 dividirt werden?

950. Man soll die Einheit durch 24, die Zahl 4 durch 15, dann 10 durch 3, 11 durch 4, 12 durch 5, 13 durch 6, 17 durch 8

und 23 durch 12 dividiren; sodann die erhaltenen Quotienten addiren. Wieviel beträgt deren Summe?

951. Die Zahl 100 läßt sich bekanntlich weder durch 3, noch durch 6, noch durch 15, noch durch 18, noch durch 40, noch auch durch 360 ohne Rest dividiren. Wieviel betrüge aber die Summe der Reste, wenn man dennoch mit den genannten Zahlen in die Zahl 100 getheilt hätte?

952. Man theile die Zahl 500 zuerst durch 3, dann durch 8, dann durch 14, dann durch 120, dann durch 350, dann durch 1050 und durch 10500. Nun bestimme man, wieviel die Summe a) aller dieser Quotienten, b) aller erhaltenen Reste beträgt.

953. Man theile die Einheit in 3, die Zahl 2 in 5, ebenso 3 in 7, 4 in 10, 5 in 14, 20 in 21 und 9 in 70 gleiche Theile; nehme sodann überall nur Einen von den gleichen Theilen, und bestimme endlich die Summe aller dieser Theile. Wieviel beträgt sie?

954. Man theile die Zahl 2 in 6, ebenso 3 in 9, 4 in 8, 5 in 12, 7 in 18 und 37 in 36 gleiche Theile; nehme dann überall drei solche Theile, und addire hierauf letztere zusammen. Wieviel beträgt sonach deren Summe?

955. Wieviel erhält man, wenn man a) den sechsten Theil von der Einheit fünfmal, b) den zehnten Theil von der Zahl 3 viermal, c) den zwölften Theil von 8 neunmal und d) den dreißigsten Theil von 7 siebenzehnmal nimmt, und hierauf die sämmtlichen Produkte (a bis d) addirt?

956. Wieviel erhält man, wenn man a) das Doppelte des siebenten Theiles von der Zahl 2, b) das Dreizehnfache des 140sten Theiles von 3, c) das Dreifache des zehnten Theiles von 9, d) das Zwölffache des vierzigsten Theiles von 14 und e) das Hundertfache des achtzigsten Theiles von 21 angibt, und hierauf die erhaltenen Produkte (a bis e) addirt?

957. Welche Summe wird erhalten, wenn man das Fünffache des neunten Theiles von 21, das Achtfache des zehnten Theiles von 3, das Achtzehnfache des vierzigsten Theiles von 13, das Siebenzehnfache des sechzigsten Theiles von 23, das Vierundzwanzigfache des neunzigsten Theiles von 5 und den dreißigsten Theil von 7 zusammen addirt?

958. Wieviel erhält man, wenn die Hälfte von 3 fünfmal, ein Viertel von 7 neunmal, der fünfte Theil von 3 sechsmal, der neunte Theil von der Einheit achtzehnmal, der zwanzigste Theil von 13 vierzehnmal und der zwanzigste Theil von der Einheit einmal genommen wird, und sodann die sämmtlichen Produkte addirt werden.

B. Subtraktion.

1. Brüche, welche gleichnamig sind, werden dadurch von einander subtrahirt, daß man bloß deren Zähler (dem Zeichen entsprechend) subtrahirt, deren Nenner aber für die erhaltene Differenz unverändert beibehält. Es ist z. B.

$$\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{5-3}{7} = \frac{2}{7}.$$

2. Ungleichnamige Brüche sind zuerst gleichnamig zu machen, alsdann werden sie nach Nr. 1. subtrahirt. Es ist z. B.

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{3} = \frac{15}{24} - \frac{8}{24} = \frac{15-8}{24} = \frac{7}{24}.$$

3. Ebenso hat man zu verfahren, wenn von einer ganzen Zahl ein Bruch hinweggenommen oder subtrahirt werden soll. Es ist z. B.

entweder $7 - \frac{3}{8} = \frac{56}{8} - \frac{3}{8} = \frac{56-3}{8} = \frac{53}{8} = 6\frac{5}{8}$,

oder $7 - \frac{3}{8} = 6 + 1 - \frac{3}{8} = 6 + \frac{8}{8} - \frac{3}{8} = 6 + \frac{5}{8} = 6\frac{5}{8}$.

4. Gemischte Zahlen werden in unächte Brüche verwandelt und dann nach Nr. 1. oder nach Nr. 2. behandelt. Es ist z. B.

$$4\frac{1}{2} - 2\frac{7}{8} = \frac{9}{2} - \frac{23}{8} = \frac{36}{8} - \frac{23}{8} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}.$$

959. Um wieviel ist der Bruch $\frac{3}{4}$ größer als der Bruch $\frac{1}{8}$.

960. Um wieviel ist die gemischte Zahl $4\frac{3}{5}$ größer als der Bruch $\frac{4}{5}$.

961. Um wieviel betragen 5 Neuntel mehr als 2 Neuntel?

962. Um wieviel ist in den nachstehenden Fällen die erste Zahl größer, als die zweite:

1) $\frac{5}{7}, \frac{2}{7}$; 2) $\frac{11}{9}, \frac{2}{9}$; 3) $2\frac{7}{11}, \frac{6}{11}$; 4) $3\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$; 5) $\frac{3}{8}, \frac{1}{5}$;

6) $\frac{4}{7}, \frac{2}{9}$; 7) $\frac{1}{6}, \frac{1}{10}$; 8) $\frac{3}{11}, \frac{3}{12}$; 9) $1\frac{1}{16}, \frac{7}{8}$; 10) $4\frac{2}{25}, 1\frac{11}{15}$;

11) $6\frac{5}{18}, 6\frac{7}{30}$; 12) $4, \frac{11}{20}$; 13) $2\frac{1}{3}, \frac{20}{21}$; 14) $7\frac{2}{35}, 5$;

15) $\frac{1}{10}, \frac{7}{300}$.

963. Um wieviel ist der Bruch $\frac{2}{5}$ kleiner als der Bruch $\frac{4}{5}$?

964. Um wieviel ist der Bruch $\frac{4}{7}$ kleiner als die gemischte Zahl $3\frac{6}{7}$?

965. Um wieviel ist die gemischte Zahl $2\frac{5}{6}$ kleiner als die Zahl 4?

966. Um wieviel betragen 3 Zehntel weniger als 11 Zehntel?

967. Um wieviel beträgt die Zahl 4 weniger als 18 Viertel?

968. Um wieviel ist in nachstehenden Fällen die erste Zahl kleiner als die zweite?

1) $\frac{1}{2}, \frac{5}{2}$; 2) $\frac{7}{8}, \frac{11}{8}$; 3) $\frac{3}{4}, 2$; 4) $\frac{1}{6}, 2\frac{5}{6}$; 5) $1\frac{3}{4}, 3\frac{1}{4}$;

6) $7\frac{4}{9}, 10\frac{1}{9}$; 7) $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$; 8) $\frac{7}{90}, \frac{7}{50}$; 9) $\frac{5}{16}, \frac{7}{18}$; 10) $\frac{9}{22}, \frac{13}{25}$;

11) $1\frac{11}{15}, 3$; 12) $5, 7\frac{1}{6}$; 13) $3\frac{4}{31}, 3\frac{11}{32}$; 14) $12\frac{9}{40}, 20\frac{5}{36}$;

15) $2\frac{7}{125}, 8\frac{13}{50}$.

969. Rechne aus (bei den innern Klammern beginnend):

1) $7 - \left(1\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right)$ *);

---

*) Vor Zahlen am Anfange oder unmittelbar nach einer Klammer hat man sich das Zeichen „+" zu denken.

2) $3\frac{1}{3} - \left(1\frac{1}{3} - \left(2\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) + \frac{5}{6}\right)$;

3) $4\frac{3}{8} - \left(1 - \frac{2}{3}\right) - \left(3\frac{1}{6} - 2\frac{1}{8}\right)$;

4) $5\frac{5}{8} - \left(2\frac{1}{5} - \left(\frac{7}{8} + 1\frac{1}{3} - 2\right) - 1\frac{3}{10}\right) + 1\frac{1}{15}$;

5) $6 - \left(5\frac{1}{4} - \left(3\frac{1}{2} - \left(2\frac{5}{8} - \left(2 - \frac{1}{3}\right) - \frac{1}{6}\right) + \frac{1}{8}\right) - \frac{5}{12}\right)$;

6) $19\frac{1}{3} - \left(3\frac{1}{5} - \left(2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} - \frac{3}{10}\right) + \frac{5}{6}\right) - \left(2\frac{1}{4} + 2\right)$
$- \left(2\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \frac{2}{5} - \frac{3}{20}$.

970. Um wieviel wird die Summe von

1) $\frac{2}{3}$, $\frac{7}{12}$ und $\frac{3}{4}$ von der Zahl 3;

2) $\frac{17}{30}$, $\frac{29}{24}$ und $\frac{9}{40}$ von der Zahl 8;

3) $1\frac{2}{5}$, $\frac{3}{10}$ und $2\frac{8}{25}$ von der gemischten Zahl $6\frac{1}{50}$;

4) $4\frac{1}{2}$, $1\frac{6}{16}$ und $\frac{5}{24}$ von der gemischten Zahl $7\frac{1}{12}$;

5) $6\frac{3}{7}$, $\frac{13}{14}$, $1\frac{9}{28}$ und $3\frac{24}{35}$ von der gemischten Zahl $12\frac{29}{70}$;

6) $\frac{31}{120}$, $3\frac{7}{15}$, $4\frac{9}{20}$ und $2\frac{1}{30}$ von der Summe aus $8\frac{3}{40}$ und $4\frac{6}{45}$;

7) $1\frac{3}{5}$, $2\frac{7}{9}$, $\frac{11}{30}$ und $4\frac{32}{36}$ von der Summe aus $3\frac{9}{20}$ und $8\frac{11}{60}$;

8) $3\frac{11}{16}$, $3\frac{11}{18}$, $1\frac{28}{90}$ und $\frac{1}{144}$ von der Summe aus $5\frac{17}{24}$, $2\frac{1}{30}$ und $1\frac{7}{8}$;

9) $7\frac{3}{40}$, $1\frac{14}{45}$, $2\frac{43}{300}$ und $\frac{1}{72}$ von der Summe aus $6\frac{11}{15}$, $4\frac{17}{20}$ und $3\frac{24}{25}$ übertroffen?

971. Um wieviel ist

1) $\frac{4}{5}$ kleiner als die Summe aus $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$ und $\frac{1}{6}$;

2) $4\frac{1}{14}$ kleiner als die Summe aus $1\frac{1}{6}$, $1\frac{2}{7}$ und $1\frac{5}{8}$;

3) $2\frac{11}{16}$ kleiner als die Summe aus $\frac{7}{8}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{15}{16}$ und $\frac{23}{24}$;

4) $10\frac{53}{150}$ kleiner als die Summe aus $5\frac{3}{5}$, $2\frac{2}{15}$ und $3\frac{3}{25}$;

5) die Summe von $\frac{1}{20}$ und $\frac{2}{3}$ kleiner als die Summe aus $\frac{4}{7}$, $\frac{1}{6}$ und $\frac{5}{28}$;

6) die Summe von $1\frac{19}{50}$ und $3\frac{1}{40}$ kleiner als die Summe aus $4\frac{7}{10}$, $2\frac{9}{40}$ und $1\frac{36}{75}$;

7) die Summe von $2\frac{1}{10}$, $3\frac{5}{12}$ und $2\frac{7}{18}$ kleiner als die Summe aus $4\frac{1}{24}$, $2\frac{14}{45}$, $3\frac{1}{9}$ und $1\frac{53}{120}$;

8) die Summe von $\frac{1}{5}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{49}{90}$, $\frac{3}{20}$ und $1\frac{13}{60}$ kleiner als die Zahl 5;

9) die Summe von $2\frac{7}{9}$, $1\frac{3}{14}$, $5\frac{4}{11}$, $1\frac{809}{1386}$ und $1\frac{2}{33}$ kleiner als die Zahl 12?

972. Um wieviel beträgt

1) der Unterschied *) zwischen 3 und $1\frac{1}{6}$ mehr als der Bruch $\frac{5}{6}$?

2) der Unterschied zwischen $4\frac{2}{3}$ und $1\frac{7}{15}$ mehr als der Bruch $\frac{1}{5}$?

3) der Ueberschuß von $3\frac{1}{11}$ über $1\frac{1}{10}$ weniger als die Zahl 2?

4) der Ueberschuß von $1\frac{7}{20}$ über $\frac{5}{25}$ weniger als die Zahl 2?

---

*) d. i. der Ueberschuß der größern Zahl über die kleinere.

5) die Summe aus $\frac{3}{4}$ und $4\frac{21}{40}$ mehr als der Unterschied zwischen $4\frac{2}{5}$ und $1\frac{1}{8}$?

6) die Summe aus $3\frac{5}{12}$ und $1\frac{7}{8}$ mehr als der Unterschied zwischen $7\frac{1}{12}$ und $6\frac{19}{24}$?

7) der Unterschied zwischen $2\frac{23}{24}$ und $1\frac{3}{5}$ weniger als die Summe aus $2\frac{1}{3}$ und $3\frac{1}{40}$?

8) der Unterschied zwischen $3\frac{1}{2}$ und $1\frac{5}{8}$ weniger als die Summe aus $1\frac{1}{28}$, $1\frac{1}{8}$ und $2\frac{5}{14}$?

9) die Summe aus $1\frac{3}{5}$ und $1\frac{23}{30}$ weniger als der Ueberschuß von $7\frac{2}{10}$ über $1\frac{5}{6}$?

10) die Summe aus $\frac{3}{20}$, $\frac{3}{50}$ und $\frac{3}{25}$ weniger als der Ueberschuß von $6\frac{1}{50}$ über $1\frac{69}{100}$?

11) der Ueberschuß von $3\frac{7}{9}$ über $1\frac{1}{2}$ mehr als die Summe aus $\frac{5}{12}$ und $\frac{31}{36}$?

12) der Ueberschuß von $10\frac{6}{7}$ über $3\frac{1}{4}$ mehr als die Summe aus $2\frac{3}{20}$, $1\frac{1}{10}$ und $1\frac{5}{14}$?

13) der Unterschied zwischen $3\frac{5}{18}$ und $1\frac{11}{20}$ weniger als der Ueberschuß von $17\frac{1}{36}$ über $6\frac{3}{10}$?

14) der Ueberschuß von $10\frac{1}{2}$ über $7\frac{8}{15}$ mehr als der Unterschied zwischen $3\frac{4}{5}$ und $2\frac{1}{4}$?

15) der Ueberschuß von $40\frac{8}{75}$ über $9\frac{3}{50}$ weniger als der Unterschied zwischen $45\frac{26}{75}$ und $3\frac{6}{20}$?

16) der Unterschied zwischen $110\frac{1}{30}$ und $84\frac{17}{20}$ mehr als der Ueberschuß von $204\frac{3}{5}$ über $180\frac{13}{60}$?

17) der Ueberschuß von $30\frac{7}{16}$ über $14\frac{19}{24}$ mehr als der Ueberschuß von $16\frac{9}{16}$ über $12\frac{11}{12}$?

18) der Unterschied zwischen $36\frac{1}{35}$ und $4\frac{6}{7}$ weniger als der Unterschied zwischen $46\frac{3}{140}$ und $8\frac{17}{20}$?

19) der Unterschied zwischen dem Reste aus $5\frac{1}{8}$ und $3\frac{19}{40}$ und zwischen dem Reste aus $3\frac{3}{5}$ und $2\frac{19}{20}$?

20) der Unterschied zwischen dem Reste aus $13\frac{5}{8}$ und $8\frac{5}{9}$ und dem Reste aus $9\frac{5}{18}$ und $6\frac{5}{24}$?

973. Um wieviel werden:

1) ein Drittel von 3 Fünftel;
2) fünf Achtel von 2 ganzen Einheiten;
3) zwei Ganze und 15 Siebentel von 8 Ganzen und einem Viertel übertroffen?

974. Um wieviel werden:

1) sieben Zehntel von 8 Neuntel;

2) drei Ganze und zwei Eilftel von 5 Ganzen und 4 Fünfzehntel?
3) zwei Ganze und 5 Sechstel von 4 Ganzen und einer halben Einheit übertroffen?

975. Welche gemischte Zahl hat man noch zu den gegebenen Brüchen:

1) $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{6}{25}$ und $\frac{19}{50}$;

2) $1\frac{4}{7}$, $2\frac{3}{5}$, $1\frac{7}{8}$ und $3\frac{9}{10}$;

3) $5\frac{1}{3}$, $2\frac{8}{15}$, $3\frac{7}{30}$, $1\frac{7}{40}$, $8\frac{7}{120}$;

4) $6\frac{4}{25}$, $1\frac{17}{200}$, $3\frac{1}{40}$, $2\frac{9}{50}$ und $8\frac{19}{20}$

zu addiren, damit man zur Summe 50 erhält?

976. Um wieviel übertrifft

1) der achte Theil von der Zahl 5 den neunten Theil von 5?
2) der fünfzehnte Theil von der Zahl 13 den zwanzigsten Theil von eben dieser Zahl?
3) der zwanzigste Theil von der Zahl 37 den fünfzehnten Theil von der Zahl 19?
4) der sechzigste Theil von der Zahl 169 den zwölften Theil von der Zahl 25?

977. Um wieviel wird

1) der neunte Theil der Zahl 7 von dem siebenten Theile der Zahl 6?
2) der sechzehnte Theil der Zahl 11 von dem zwölften Theile eben dieser Zahl?
3) der fünfzigste Theil der Zahl 51 von dem vierzigsten Theile der Zahl 41?
4) der zweihundertste Theil der Zahl 185 von dem achten Theile der Zahl 17 übertroffen?

978. Um wieviel betragen

1) der dritte, vierte und fünfte Theil von der Zahl 8 zusammen mehr, als der sechste Theil von 10 und der siebente Theil von 11 zusammen ausmachen?
2) der vierte, sechste und achte Theil von der Zahl 11 zusammen

mehr, als der zwölfte, vierzehnte und sechzehnte Theil von 7 zusammen ausmachen?

3) der 20ste, 25ste und 30ste Theil von der Zahl 31 zusammen mehr, als der vierte, fünfte und sechste Theil von 2 zusammen ausmachen?

4) der zehnte, neunte, achte und sechste Theil von der Zahl 10 zusammen weniger, als der zwölfte, neunte und vierte Theil von 57 zusammen ausmachen?

5) die Hälfte, das Drittel, das Viertel und das Sechstel von der Zahl 7 zusammen weniger, als der achte und zehnte Theil von 45 zusammen ausmachen?

979. Um wieviel beträgt die Summe

1) aus dem sechsten Theile von 5 und dem 45sten Theile von 34 mehr, als der zehnte Theil von 7?

2) aus dem dritten Theile von 2 und dem zwölften Theile von 11 mehr, als der fünfzehnte Theil von 8?

3) aus dem 40sten Theile von 11, dem 20sten Theile von 7 und dem 24sten Theile von 45 weniger, als der achte Theil von 31?

4) aus dem 15ten Theile von 11, dem 10ten Theile von 11 und dem 18ten Theile von 19 weniger, als der neunte Theil von 44?

5) aus dem 20sten und 30sten Theile der Zahl 26 weniger, als die Summe aus dem 18ten und 20sten Theile eben dieser Zahl 26?

6) aus der Hälfte von 3 und dem Fünftel von 9 mehr, als die Summe aus dem achten Theile von 5 und dem 40sten Theile von 27?

980. Es werde

1) die Zahl 15 durch die Zahl 7 und dann die Zahl 8 durch die Zahl 7;

2) 20 durch 18 und dann 17 durch 18;

3) 8 durch 5 und 5 durch 8;

4) 70 durch 32 und 15 durch 8 dividirt; man bestimme hierauf, um wieviel der erste Quotient den zweiten in jedem Falle übertrifft.

981. Wieviel muß man zu dem Bruche

1) $\frac{3}{7}$ addiren, damit man zur Summe 2 erhält?

2) $\frac{11}{5}$ addiren, damit man zur Summe $5\frac{3}{4}$ erhält?

982. Wieviel muß man von der gemischten Zahl 1) $6\frac{7}{9}$; 2) $10\frac{3}{16}$; 3) $12\frac{5}{24}$ wegnehmen, damit in jedem Falle $1\frac{2}{3}$ übrig bleibt?

983. Man nehme

1) den 12ten Theil von 5 siebenmal und den 9ten Theil von 8 dreimal;
2) den 15ten Theil von 2 neunmal und den 24sten Theil von 7 viermal;
3) den 30sten Theil von 11 viermal und den 15ten Theil von 7 dreimal, und bestimme hierauf, um wieviel in jedem Falle das zweite Produkt weniger beträgt als das erste.

984. Um wieviel übertrifft das Siebenfache des fünften Theiles der Zahl 2

1) das Doppelte des 10ten Theiles von 13?
2) das Achtfache des 60sten Theiles von 21?
3) das Zehnfache des 25sten Theiles von 6?
4) das Sechzehnfache des 75sten Theiles von 13?

985. Man dividire

1) den dritten Theil von 13 durch 4, und dann den vierten Theil von 9 durch 2;
2) den zehnten Theil von 35 durch 9, und dann den sechsten Theil von 25 durch 3;
3) den achtzehnten Theil von 63 durch 10, und dann den zwanzigsten Theil von 34 durch 2;
4) den eilften Theil von 10 durch 40, und dann den eilften Theil von 45 durch 4; und bestimme hierauf, um wieviel in jedem Falle der letzte Quotient größer ist, als der erste?

C. Multiplication.

1. Brüche werden dadurch multiplicirt, daß man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multiplicirt; das erste Produkt gibt den neuen Zähler und das andere den neuen Nenner. Es ist z. B.

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{3 \times 5}{4 \times 8} = \frac{15}{32}.$$

Wird nämlich der Bruch $\frac{3}{4}$ bloß mit 5 multiplicirt, so ist das erhaltene Produkt $\frac{3 \times 5}{4}$ achtmal zu groß, weil mit achtmal zu viel multiplicirt worden ist; daher muß dieses Produkt noch durch 8 dividirt werden, wodurch man $\frac{3 \times 5}{4 \times 8}$ erhält.

2. Gemischte Zahlen werden hiebei gewöhnlich zuerst in unächte Brüche verwandelt. Es ist z. B.

$$3\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{7}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{7 \times 4}{2 \times 7} = \frac{28}{14} = 2.$$

986. Rechne aus:

1) $\frac{3}{4} \times 5$; 2) $6 \times \frac{3}{8}$; 3) $\frac{6}{25} \times 5$; 4) $4 \times \frac{7}{16}$; 5) $\frac{1}{2} \times 4$;

6) $5\frac{7}{16} \times 8$; 7) $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5}$; 8) $\frac{6}{11} \times \frac{2}{3}$; 9) $2\frac{5}{8} \times \frac{5}{14}$;

10) $1\frac{5}{6} \times 2\frac{2}{11}$; 11) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{6}{7}$; 12) $1\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} \times \frac{7}{12}$;

13) $\frac{7}{9} \times 2\frac{1}{3} \times \frac{9}{14}$; 14) $3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{7} \times 4\frac{1}{8} \times 4$;

15) $4\frac{7}{8} \times 5 \times 1\frac{2}{5} \times 2\frac{2}{3}$; 16) $\frac{40}{3} \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{4} \times 2\frac{2}{5} \times \frac{3}{10}$;

17) $1\frac{4}{5} \times 3\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{7} \times 2\frac{1}{10} \times \frac{5}{12} \times 3\frac{3}{11}$.

987. Führe aus:

1) $\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{8}\right) \times 4$; 2) $6 \times \left(1\frac{1}{4} + 3\frac{5}{6}\right)$;

3) $\left(\frac{3}{4} + 1\frac{7}{9}\right) \times 5\frac{1}{7}$; 4) $2\frac{2}{5} \times \left(2\frac{1}{2} + \frac{7}{12}\right)$;

5) $\left(\frac{2}{5} + \frac{7}{10} + 1\frac{1}{15}\right) \times \frac{6}{13}$; 6) $\left(\frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) \times 1\frac{5}{7}$;

7) $3\frac{3}{5} \times \left(1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2} + 4\frac{1}{9}\right)$; 8) $\left(\frac{4}{5} + \frac{5}{4} + \frac{5}{6} + \frac{6}{5}\right) \times 1\frac{5}{7}$.

988. Führe aus:

1) $\left(2 - 1\frac{1}{8}\right) \times 2\frac{2}{7}$; 2) $2\frac{4}{13} \times \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{6}\right)$;

3) $\left(3\frac{1}{2} - 1\frac{7}{10}\right) \times 2\frac{7}{9}$; 4) $\left(\frac{4}{7} + 3\frac{1}{14} - 1\frac{1}{2}\right) \times 1\frac{2}{5}$;

5) $5\frac{1}{3} \times \left(1\frac{1}{5} - 3\frac{7}{8} + 4\frac{11}{20}\right)$; 6) $\left(13\frac{1}{4} - 2\frac{3}{8} - 8\frac{5}{24}\right) \times 2\frac{1}{4}$.

989. Berechne:

1) $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{4}{7}\right)$; 2) $\left(2\frac{2}{5} + 1\frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{7}\right)$;

3) $\left(\frac{3}{7} + \frac{3}{49}\right) \times \left(4\frac{1}{2} + 1\frac{5}{8}\right)$; 4) $\left(\frac{3}{5} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{5}{121} + \frac{5}{11}\right)$;

5) $\left(\frac{1}{11} + \frac{1}{17}\right) \times \left(4\frac{5}{7} - 1\frac{3}{8}\right)$; 6) $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{6}\right) \times \left(\frac{1}{2} + 2\frac{25}{26}\right)$;

7) $\left(4\frac{3}{7} - 2\frac{5}{11}\right) \times \left(1\frac{5}{19} - \frac{1}{4}\right)$.

990. Berechne:

1) $6\frac{2}{3} \times \left(2\frac{1}{2} - \frac{4}{5}\right) \times \left(2\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3}\right)$;

2) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \times \left(4 - \frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{8}\right) \times 3\frac{9}{13} + 1\frac{5}{24}$;

3) $2\frac{1}{2} \times \left(1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right) + 4\frac{1}{5} \times \left(1 - \frac{2}{7}\right) + 3 \times \left(2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{12}$;

4) $3\frac{1}{5} \times \left(1\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{2} - 2 + \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right) + \frac{1}{8}\right)$;

5) $\left(\left(\left(2 - 1\frac{1}{3}\right) \times 2 + 1\frac{1}{2}\right) \times 1\frac{1}{5} + 2\right) \times \left(3 - \frac{1}{2}\right) + 1\frac{1}{2}$;

6) $\left(\left(\left(6 - 1\frac{1}{2}\right) \times \frac{4}{9} - \frac{1}{3}\right) \times \frac{5}{7} - \frac{2}{7}\right) \times 3 + \frac{2}{7}$;

991. Wieviel erhält man, wenn

1) die Zahl 3 mit dem sechsten Theile von der Zahl 5;
2) 30 mit dem neunten Theile von der Zahl 3;
3) der dritte Theil von 2 mit dem siebenten Theile von 6;
4) der zwölfte Theil von 11 mit dem 55sten Theile von 24;
5) der neunte Theil von 16 mit dem achten Theile von 27;

6) der 70ste Theil von 39 mit zwei Ganzen und einem Drittel von der Einheit;
7) zwei ganze Einheiten und der dritte Theil von der Einheit mit dem siebenten Theile von der Zahl 30;
8) 5 Ganze und 7 Neuntel von der Einheit mit 2 Ganzen und dem vierten Theile von der Einheit;
9) die Summe von 2 Drittel und 2 Fünftel mit 5 Ganzen und 5 Achtel;
10) der achte Theil von 75 mit der Summe von 4 Neuntel und 4 Fünftel;
11) der sechste Theil von 17 mit 12 Einundfünfzigstel, und das so erhaltene Produkt noch mit 3 halben Einheiten;
12) der fünfte Theil von 64 mit 5 Zwölftel, und das so erhaltene Produkt noch mit 9 Sechzehntel multiplicirt wird?

992. Es soll der Unterschied zwischen 5 Neuntel und 3 Achtel mit der gemischten Zahl $2\frac{1}{13}$ multiplicirt werden.

993. Es soll die Summe aus 3 Ganzen und 7 Eilftel mit dem Ueberschusse von 7 Achtel über 3 Fünftel multiplicirt werden.

994. Es soll die gemischte Zahl $2\frac{2}{17}$ mit der Summe, welche man aus 5 Achtel und 5 Neunzehntel erhält, multiplicirt werden.

995. Was erhält man, wenn der Unterschied zwischen 2 Drittel und 3 Siebentel mit dem Unterschiede zwischen 8 Ganzen und 12 Fünftel multiplicirt wird?

996. Es sollen 3 Achtel und 26 Neuntel durch einander multiplicirt, und das erhaltene Produkt noch mit der gemischten Zahl $3\frac{6}{13}$ multiplicirt werden.

997. Es sollen 99 Siebenzehntel und 20 Drittel durch einander multiplicirt, und das erhaltene Produkt sodann mit dem Ueberschusse von 7 Eilftel über 8 Fünfzehntel multiplicirt werden.

998. Es soll der Ueberschuß von 16 Neuntel über 16 Eilftel mit 3 Viertel multiplicirt, und das erhaltene Produkt sodann durch 33 Zwölftel multiplicirt werden.

999. Was erhält man, wenn die Summe aus 9 halben Ein=

heiten, aus 21 Achtel und 39 Zehntel durch den Unterschied, welcher zwischen 45 Siebentel und 35 Neuntel besteht, multiplicirt wird?

1000. Es soll die gemischte Zahl $4\frac{4}{5}$ mit der Summe, welche 2 Neuntel, 7 Zwölftel und 23 Achtzehntel geben, multiplicirt werden.

1001. Es soll die Summe aus 15 Sechstel und 15 Siebentel zuerst mit 7 Zwanzigstel, und das erhaltene Produkt noch mit 8 Neununddreißigstel multiplicirt werden.

1002. Bestimme a) das Produkt aus 40 Siebenundsiebenzigstel und 5 Einundzwanzigstel, b) den Ueberschuß von 9 Viertel über 3 Fünftel, c) die Summe aus 3 Zehntel, 1 Ganzen und 1 Drittel, und multiplicire hierauf die in a), b) und c) erhaltenen Zahlen durch einander.

1003. Suche a) den Ueberschuß von 2 Ganzen und 2 Drittel über 1 Ganzes und 5 Achtel, b) das Produkt aus 24 Fünftel und 48 Siebenzehntel, c) die Summe aus 3 Achtel und 3 Neuntel; und multiplicire sodann die in a), b) und c) erhaltenen Zahlen durch einander.

1004. Berechne a) die Summe von 2 Siebentel, 2 Neuntel und 2 Drittel, b) die Differenz zwischen 1 Fünftel und 1 Achtel, c) das Produkt aus 9 Siebenunddreißigstel und 70 Drittel; und multiplicire hierauf die in a), b) und c) erhaltenen Zahlen durch einander.

1005. Was erhält man, wenn das Siebenfache des sechsten Theiles von der Zahl 5 mit dem siebenten Theile von 48 multiplicirt wird?

1006. Was erhält man, wenn das Achtzehnfache des achten Theiles von der Zahl 11 mit dem neunten Theile von 68 multiplicirt wird?

1007. Was erhält man, wenn die gemischte Zahl $5\frac{34}{70}$ mit dem Siebenfachen des zwölften Theiles von der Zahl 25 multiplicirt wird?

1008. Nimm a) die Summe aus 3 Fünftel und 3 Achtel eilfmal, b) den Unterschied zwischen 7 Neuntel und 3 Eilftel zwölfmal und multiplicire die in a) und b) erhaltenen Produkte durch einander.

1009. Nimm a) den Ueberschuß von 16 Zehntel über 48 Fünfzigstel fünfzehnmal, b) die Summe aus 25 Zwölftel und 15 Zweiunddreißigstel zweimal, und multiplicire sodann die in a) und b) erhaltenen Produkte durch einander.

D. Division.

1) Ein Bruch wird durch einen andern dadurch dividirt, daß man den zweiten Bruch (den Divisor) umstürzt, d. h. dessen Zähler zum Nenner und dessen Nenner zum Zähler macht, und sodann den ersten Bruch durch den andern multiplicirt. Es ist z. B.

$$\frac{3}{4} : \frac{5}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{5} = \frac{3 \times 8}{4 \times 5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}.$$

Wird nämlich der Bruch $\frac{3}{4}$ mit 5 dividirt, so ist der Quotient $\frac{3}{4 \times 5}$ achtmal zu klein, weil man mit achtmal zu viel dividirt hat; daher muß der erhaltene Quotient noch mit 8 multiplicirt werden, wodurch man $\frac{3 \times 8}{4 \times 5}$, d. i. $\frac{3}{4} \times \frac{8}{5}$ erhält.

2) Gemischte Zahlen werden hiebei in unächte Brüche zuvor verwandelt, dann diese nach Nr. 1) dividirt. Es ist z. B.

$$7\frac{3}{5} : 3\frac{1}{6} = \frac{38}{5} : \frac{19}{6} = \frac{38}{5} \times \frac{6}{19} = \frac{2}{5} \times \frac{6}{1} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}.$$

3) Sind die gegebenen Brüche gleichnamig, so kann man Zähler durch Zähler und Nenner durch Nenner, den Zeichen entsprechend, dividiren, was ebenso viel heißt, als man hat alsdann nur die Zähler durch einander zu dividiren. Es ist z. B.

$$\frac{15}{22} : \frac{3}{22} = \frac{15:3}{22:22} = \frac{15:3}{1} = \frac{15}{3} = 5.$$

1010. Rechne aus:

1) $5 : \frac{5}{8}$; 2) $\frac{9}{8} : 3$; 3) $12 : \frac{4}{7}$; 4) $\frac{3}{8} : \frac{1}{8}$; 5) $\frac{12}{7} : \frac{3}{4}$;
6) $\frac{9}{16} : 9$; 7) $\frac{15}{16} : \frac{3}{4}$; 8) $\frac{25}{18} : \frac{5}{6}$; 9) $\frac{7}{9} : \frac{4}{5}$; 10) $10 : 5\frac{2}{3}$;
11) $4\frac{1}{2} : \frac{3}{8}$; 12) $10\frac{7}{11} : 2\frac{7}{10}$; 13) $1\frac{7}{8} : 1\frac{1}{4}$; 14) $\frac{25}{22} : 3\frac{2}{11}$.

1011. Führe aus:

1) $\left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}\right) : \frac{8}{10}$; 2) $\left(\frac{4}{7} \times \frac{21}{8}\right) : \frac{3}{2}$; 3) $\left(1\frac{2}{3} \times \frac{6}{25}\right) : \frac{1}{10}$;

4) $\left(\frac{5}{8} \times 3\frac{3}{5}\right) : 1\frac{1}{2}$; 5) $\left(2\frac{1}{6} \times 1\frac{1}{5}\right) : 9\frac{3}{4}$; 6) $\frac{3}{10} : \left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}\right)$;

7) $1\frac{1}{2} : \left(1\frac{2}{5} \times 1\frac{3}{7}\right)$; 8) $6\frac{2}{7} : \left(4\frac{13}{16} \times 9\frac{1}{7}\right)$.

1012. Führe aus:

1) $\left(\frac{2}{5} + \frac{7}{8}\right) : \frac{17}{30}$; 2) $5 : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)$; 3) $\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{3}\right) : 11$;

4) $\left(\frac{3}{7} + \frac{3}{10}\right) : 17$; 5) $\frac{15}{16} : \left(\frac{1}{4} + \frac{7}{8}\right)$;

6) $\left(3\frac{1}{11} + 1\frac{1}{7}\right) : 59\frac{3}{11}$; 7) $\left(2\frac{2}{3} + 1\frac{3}{8} + \frac{23}{24}\right) : 10$;

8) $22\frac{1}{2} : \left(5\frac{3}{7} + 3\frac{2}{5} + \frac{13}{70} + \frac{17}{10}\right)$.

1013. Führe aus:

1) $\left(\frac{7}{9} - \frac{1}{3}\right) : 4$; 2) $22 : \left(\frac{8}{15} - \frac{1}{6}\right)$;

3) $\left(3\frac{1}{5} - 1\frac{1}{2}\right) : \frac{17}{20}$; 4) $5\frac{1}{8} : \left(2\frac{1}{8} - 1\frac{5}{9}\right)$;

5) $\left(9 - 1\frac{3}{10}\right) : 2\frac{17}{30}$; 6) $\left(2\frac{7}{12} - \frac{5}{33}\right) : 4\frac{19}{22}$.

1014. Rechne aus:

1) $\left(\frac{1}{2} + 3\right) : \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{8}\right)$; 2) $\left(\frac{1}{4} + 15\right) : \left(2\frac{1}{8} + \frac{5}{12}\right)$;

3) $\left(\frac{5}{3} + 13\frac{1}{2}\right) : \left(\frac{1}{8} + \frac{8}{27}\right)$; 4) $\left(\frac{49}{3} + 14\right) : \left(1\frac{3}{4} + 4\frac{4}{27}\right)$;

5) $\left(2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{7}\right) : \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{4} + \frac{8}{21}\right)$;

6) $\left(\frac{5}{8} + \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{1}{72} + \frac{1}{32} + \frac{5}{144}\right)$.

1015. Rechne aus:

1) $\left(1 + \frac{3}{10}\right) : \left(\frac{1}{10} - \frac{3}{160}\right)$; 2) $\left(1\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right) : \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{72}\right)$;

3) $\left(7-\frac{4}{7}\right):\left(\frac{1}{2}-\frac{17}{70}\right)$; 4) $\left(3\frac{1}{2}-\frac{5}{7}\right):\left(\frac{3}{70}-\frac{1}{84}\right)$;

5) $\left(13\frac{1}{3}-3\frac{1}{5}\right):\left(\frac{31}{105}-\frac{9}{55}\right)$;

6) $\left(6\frac{2}{3}-\frac{1}{4}\right):\left(\frac{4}{19}-\frac{1}{24}\right)$.

1016. Führe aus:

1) $\left(\frac{5}{6}+\frac{1}{4}\right):\left(\frac{1}{20}-\frac{1}{72}\right)$; 2) $\left(1\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right):\left(\frac{1}{6}+\frac{1}{8}\right)$;

3) $\left(2\frac{1}{2}-\frac{1}{5}\right):\left(\frac{1}{30}+\frac{3}{40}+\frac{1}{12}\right)$;

4) $\left(7\frac{3}{10}-1\frac{1}{5}\right):\left(\frac{1}{4}+\frac{23}{30}\right)$;

5) $\left(\frac{1}{12}+\frac{1}{2}+\frac{2}{3}\right):\left(\frac{1}{21}+\frac{43}{168}-\frac{1}{8}\right)$;

6) $\left(1\frac{1}{3}+\frac{4}{5}-\frac{8}{15}\right):\left(\frac{1}{120}+\frac{9}{10}-\frac{7}{40}-\frac{5}{9}\right)$.

1017. Führe aus:

1) $\left(3\frac{2}{3}-4:\frac{1}{2}+\left(5-2\frac{1}{4}+3\frac{1}{3}\right)+8\frac{7}{12}\right):1\frac{1}{3}-\frac{3}{4}$;

2) $\left(\left(2\frac{1}{2}:4+\frac{1}{2}\right):1\frac{1}{8}+4:1\frac{1}{3}-\frac{2}{5}:3\right):\frac{2}{3}-\frac{1}{5}:\left(1-\frac{3}{4}\right)$;

3) $\left(\left(3\frac{1}{2}-2:\left(4-2\frac{1}{3}\right)+2\frac{1}{3}\right)\times 10-6\frac{1}{3}\right):2-2$;

4) $\left(5\frac{1}{2}-\frac{1}{8}-2\right):\left(2\frac{3}{4}-1\frac{2}{3}+\frac{5}{8}\right)+\frac{1}{41}$;

5) $\left(\left(3\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\right):\left(4-1\frac{2}{3}\right)\right):\left(2\frac{1}{7}-1\frac{1}{4}\right)+\frac{12}{25}$;

6) $53\times\left(\frac{1}{2}+1\frac{5}{6}\right):\left(4-2\frac{1}{4}:1\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}-\frac{3}{4}+\frac{1}{3}:2\right)$.

1018. Wieviel erhält man, wenn

1) die Zahl 9 durch den siebenten Theil von der Zahl 3;
2) die Zahl 18 durch die Hälfte von der Zahl 9;
3) der vierte Theil von 5 durch den zehnten Theil von 7;
4) der 44ste Theil von 20 durch 10 eilfte Theile;

5) drei Vierzigstel durch die Summe von einem Ganzen und einem Fünftel;
6) die Summe aus 4 Ganzen und 2 Fünftel durch die Hälfte von der Zahl 11;
7) 27 Ganze durch die Summe aus 2 Eilftel und 7 Halben;
8) der sechste Theil von 25 durch die Summe von 4 Ganzen, von 1 Drittel und 7 Achtel;
9) der 15te Theil von 4 durch den Unterschied von 3 Fünftel und 3 Zehntel;
10) der vierte Theil von 14 durch das Produkt, welches man aus den Faktoren 7 Achtel und 8 Neuntel erhält;
11) ein Siebentel von der Zahl 22 durch den Quotienten, der sich ergibt, wenn man 2 Ganze und ein Halbes durch den eilften Theil von 7 dividirt;
12) die Summe aus 5 Ganzen und 5 Zwölftel durch ein Achtel von der Zahl 13 dividirt wird?

1019. Was erhält man, wenn

1) der Ueberschuß von 9 Siebentel über 7 Neuntel durch 16 Einundzwanzigstel;
2) das Produkt aus den zwei Faktoren 4 Fünftel und 5 Sechstel durch ein Drittel von der Zahl 8;
3) die Summe aus 2 Drittel und 5 Einundzwanzigstel durch die Summe aus 5 Siebentel und 2 ganzen Einheiten;
4) die Zahl 12 durch den Ueberschuß von 3 Viertel über 6 Vierzigstel;
5) die Zahl 50 durch das Produkt, welches die drei Brüche $\frac{7}{8}$; $3\frac{1}{3}$ und $4\frac{2}{7}$ geben;
6) 6 Ganze durch den Unterschied, welcher sich aus den gemischten Zahlen $1\frac{4}{5}$ und $1\frac{2}{3}$ ergibt;
7) die gemischte Zahl $266\frac{2}{5}$ durch die Summe aus dem vierten, fünften und sechsten Theile der Zahl 16;
8) die Zahl 234 durch das Produkt, das sich ergibt, wenn man die Summe von 18 Eilftel und 63 Zwanzigstel mit dem Unter-

schiede zwischen 3 halben Einheiten und dem 9ten Theile von 8 multiplicirt;

9) die Zahl 9 durch jenen Ueberschuß, welchen man erhält, wenn man den 10ten Theil von 468 um das Produkt aus 24 Fünftel in 63 Achtel vermindert, dividirt wird?

1020. Wie oft ist der Bruch $\frac{1}{2}$ a) in 1; b) in 2; c) in 3, und d) in 10 Ganzen enthalten?

1021. Wie oft ist ein jeder von den Brüchen $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$ und $\frac{5}{6}$ a) in 1 und b) in 6 enthalten?

1022. Wie oft ist ein jeder von den Brüchen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{32}$ a) in 16 und b) in 256 enthalten?

1023. In welchem Bruche ist $\frac{3}{4}$ a) einmal und b) fünfmal enthalten?

1024. Durch welchen Bruch muß der Bruch $\frac{7}{8}$ dividirt werden, damit man zum Quotienten a) 1; b) 2 und c) 6 erhält?

1025. Es betragen 7 Zehntel von einer Zahl 49 Einheiten; welche Zahl ist es?

1026. Es betragen $\frac{3}{4}$ von einer Zahl genau 84 Einheiten; welche Zahl muß es sein?

1027. Eilf Achtel von einer Zahl betragen 770 ganze Einheiten; welche Zahl ist es?

1028. Dreizehn Fünftel von einer Zahl betragen 39 Einheiten; welche Zahl ist es?

2. Benannte gemeine Brüche.

§. 8. Vom Reduciren.

(Vgl. §. 4.)

1029. Wieviel, in Fuß ausgedrückt, betragen 1) $\frac{1}{2}$, 2) $\frac{1}{3}$, 3) $\frac{1}{4}$, 4) $\frac{1}{12}$, 5) $\frac{1}{48}$, 6) $\frac{3}{4}$, 7) $\frac{5}{6}$ und 8) $\frac{7}{60}$ Duodecimalruthen?

1030. Wieviel, in Fuß ausgedrückt, betragen 1) $\frac{1}{2}$, 2) $\frac{1}{5}$, 3) $\frac{1}{10}$, 4) $\frac{1}{40}$, 5) $\frac{4}{5}$, 6) $\frac{11}{30}$ und 7) $\frac{9}{100}$ einer Decimalruthe?

1031. Wie viele Zoll geben a) $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{17}{24}$ Fuß im Duodecimal-, und b) $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{7}{40}$ Fuß im Decimalmaß?

1032. Wieviel betragen nach den gebräuchlichst nächst niedern Einheiten a) $\frac{3}{8}$ und $\frac{19}{288}$ Ruthen, $\frac{4}{9}$ und $\frac{11}{36}$ Fuß, $\frac{5}{72}$ und $\frac{3}{144}$ Zoll im Duodecimalmaße; b) $\frac{12}{50}$ und $\frac{13}{125}$ Ruthen, $\frac{44}{25}$ und $\frac{7}{100}$ Fuß, $\frac{31}{20}$ und $\frac{6}{75}$ Zoll im Decimalmaße?

1033. Wieviel Duodecimalzoll geben 25, 21, 15, 9, 7, 4, und 2 Duodecimallinien?

1034. Wieviel Fuß betragen 120, 2480, 30, 5 und 10 Decimallinien?

1035. Wieviel Duodecimalruthen erhält man aus 15552, 1728, 864, 12, 6 und 2 Duodecimallinien; ferner aus 36 dd. Zoll und aus $\frac{4}{5}$ und $\frac{3}{8}$ Fuß?

1036. Wie viele Decimalruthen geben 6000, 500, 15, 4 und 2 Decimallinien; ferner 700, 60 und 3 Decimalzoll; endlich $\frac{3}{5}$ und $\frac{5}{3}$ Fuß?

1037. Wieviel Quadratfuß geben $\frac{4}{8}$, $\frac{7}{48}$, $\frac{11}{72}$, $\frac{5}{288}$ und $\frac{26}{5760}$ Duodecimal-Quadratruthen?

1038. Wieviel Quadratfuß betragen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{6}{25}$, $\frac{13}{450}$ und $\frac{21}{1000}$ Decimalen eines bayer. Tagwerkes?

1039. Wie viele Decimal-□Zoll geben $\frac{1}{5}$, $\frac{7}{25}$, $\frac{19}{40}$, $\frac{22}{75}$ und $\frac{43}{900}$ □Fuß?

1040. Wieviel betragen in den bekanntesten nächst niedern Einheiten 1) $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{96}$ □Ruthen; 2) $\frac{7}{12}$, $\frac{41}{72}$ □Fuß; 3) $\frac{33}{48}$, $\frac{19}{432}$ □Zoll nach dem Duodecimalmaße?

1041. Wieviel betragen in den bekanntesten nächst niedern Einheiten 1) $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{50}$ Decimalen eines bayer. Tagwerkes; 2) $\frac{5}{16}$, $\frac{11}{75}$ □Fuß; 3) $\frac{7}{50}$, $\frac{13}{125}$ □Zoll im Decimalmaße?

1042. Wie viele Duodecimal-□Zoll geben 1, 3, 60, 96, 432 und 3888 dd. □Linien?

1043. Wie viele Quadratfuß erhält man aus 2, 250, 7500 und 12500 d. □Linien?

1044. Wie viele Decimal-□Ruthen machen 400, 6250, 25000 und 180000 d. □Linien aus?

1045. Wie viele Decimalen eines bayer. Tagwerkes geben 360000 d. □Zoll, 8000 □Fuß und 98 d. □Ruthen?

1046. Wie viele Kubikfuß betragen:

a) $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{48}$, $\frac{7}{3456}$ dd. Kubikruthen?

b) $\frac{1}{8}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{4}{9}$ Kubikklafter?

c) $\frac{1}{20}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{125}$, $\frac{12}{750}$ d. Kubikruthen?

1047. Wie viele Duodecimal-Kubikzoll geben $\frac{7}{8}$ Kubikfuß; $\frac{1}{40}$ Kubikklafter und $\frac{1}{96}$ Duodecimal-Kubikruthe?

1048. Wieviel nach den gewöhnlichen nächst niedern Einheiten erhält man nach der zwölftheiligen Maßeintheilung aus $\frac{5}{16}$ Kubikruthen, $\frac{5}{128}$ Kubikfuß, $\frac{5}{144}$ Kubikzoll?

1049. Wieviel in den gewöhnlichen nächst niedern Einheiten erhält man nach der Decimal-Eintheilung aus $\frac{7}{6250}$ Kubikruthen, $\frac{3}{3240}$ Kubikfuß, $\frac{814}{1250}$ Kubikzoll?

1050. Wie viele Duodecimal-Kubikzoll geben 17280, 2880, 144 und 8 dd. Kubiklinien?

1051. Wie viele Decimal-Kubikzoll geben 500, 15000, 312500 und 6000000 d. Kubiklinien?

1052. Wie viele Kubikfuß erhält man:
a) aus 8640, 126000 und 186400 dd. Kubiklinien;
b) aus 50, 156250, 800000 d. Kubiklinien?

1053. Wie viele Decimal-Kubikruthen geben a) 40000; 3084000 Decimal-Kubiklinien; b) 30000, 60, $\frac{2}{5}$ Kubikfuß?

1054. Wie viele Dreißiger geben $\frac{1}{96}$ Schäffel, $\frac{1}{16}$ Metzen und $\frac{3}{8}$ Viertel?

1055. Wie viele Mäßel geben $1\frac{1}{2}$ Viertel, $\frac{7}{16}$ Metzen und $\frac{3}{64}$ Schäffel?

1056. Wie viele Viertel erhält man aus $2\frac{1}{2}$ Metzen, aus $\frac{9}{8}$ Schäffel?

1057. Wie viele Metzen (Metzentheile) geben 2 Dreißiger, 11 Dreißiger, $\frac{1}{2}$ Dreißiger, $\frac{1}{4}$ Mäßel, $1\frac{1}{2}$ Viertel, $2\frac{2}{3}$ Viertel?

1058. Wieviel, in Schäffeln ausgedrückt, betragen 40, 18, 3, $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{8}$ Dreißiger; 7, 3, $\frac{1}{6}$ Sechzehntel; 2, $\frac{3}{8}$ Viertel; 5, $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{36}$ Metzen?

1059. Was geben, in den gebräuchlichsten nächst niedern Einheiten ausgedrückt, $\frac{5}{48}$ Schäffel, $\frac{3}{32}$ Schäffel, $\frac{15}{16}$ Metzen, $\frac{7}{8}$ Viertel und $\frac{3}{4}$ Achtel?

1060. Wie viele Pfund (Handelsgewicht) geben $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{9}{25}$ Centner?

1061. Wie viele Loth (Handelsgewicht) geben $\frac{7}{320}$ Centner; $\frac{9}{16}$, $\frac{3}{32}$ Pfund?

1062. Wie viele Quintel geben $\frac{1}{1600}$ Centner; $\frac{1}{40}$, $\frac{3}{8}$ Pfund; $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{16}$ Loth (Handelsgewicht)?

1063. Wieviel, in Loth ausgedrückt, betragen 84, 30, 5, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ Quintel (Handelsgewicht)?

1064. Wieviel, in Pfund ausgedrückt, erhält man aus 224, 80, 6, 1, $\frac{1}{4}$ Loth; 480, 96, 16, 2, $\frac{1}{8}$ Quintel (Handelsgewicht)?

1065. Wieviel in den nächst niedern Einheiten betragen $\frac{3}{400}$, $\frac{7}{80}$, $\frac{9}{2000}$ Centner; $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{16}$, $\frac{7}{24}$, $\frac{19}{48}$ Pfund (Handelsgewicht)?

1066. Wieviel in den nächst niedern Einheiten nach dem Apothekergewichte betragen $\frac{1}{36}$, $\frac{5}{48}$, $\frac{7}{12}$ Pfund; $\frac{1}{15}$, $\frac{17}{18}$ Unzen; $\frac{5}{6}$, $\frac{11}{24}$ Drachmen; $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ und $\frac{7}{60}$ Scrupel?

1067. Wie viele Pfund oder Pfundtheile nach dem Apothekergewichte erhält man

a) aus 1000, 728, 36, 8, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ Gran;

b) aus 2000, 480, 24, 1, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$ Scrupel;

c) aus 700, 43, 3, $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{25}{32}$ Unzen?

1068. Wieviel in den nächst niedern Einheiten erhält man aus $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{96}$, $\frac{3}{200}$ Ballen; $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{41}{48}$ Rieß; $\frac{3}{4}$, $\frac{15}{8}$, $\frac{11}{12}$ Buch Schreibpapier?

1069. Wieviel in den nächst niedern Einheiten erhält man aus $\frac{13}{100}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{27}{40}$ Ballen; $\frac{37}{150}$, $\frac{7}{25}$, $\frac{1}{10}$ Rieß; $\frac{7}{5}$, $\frac{3}{20}$, $\frac{8}{25}$ Buch Druckpapier?

1070. Wie viele Ballen geben 1800, 420, 72, 3, $\frac{1}{4}$ Bogen Schreibpapier?

1071. Wie viele Ballen betragen 4350, 350, 20, 5, 1, $\frac{1}{10}$, $\frac{8}{15}$ Bogen Druckpapier?

1072. Wie viele Rieß Papier betragen $\frac{3}{4}$, 4, 20, 200, 2000 Bogen Schreibpapier?

1073. Wieviel in den nächst niedern Einheiten betragen

a) $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{3}{200}$, $\frac{112}{5300}$, $\frac{7}{730000}$ Jahr;

b) $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{4}{25}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{25}{192}$ Monat;

c) $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{5}{18}$, $\frac{7}{48}$, $\frac{11}{84}$, $\frac{100}{578}$ Tag;

d) $\frac{1}{40}$, $\frac{21}{54}$, $\frac{3}{64}$, $\frac{57}{256}$, $\frac{19}{480}$, $\frac{14}{600}$, $\frac{135}{476}$ Stunden?

1074. Wie viele Stunden oder Stundentheile betragen 4048, 1200, 360, 25, 8, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$ Sekunden?

1075. Wie viele Monate oder Monattheile geben 6666, 480, 120, 60, 40, 4, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{20}$ Minuten?

1076. Wie viele Jahre oder Jahrestheile geben 8000, 200, 90, 72, 15, 1, $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{10}$ Stunden?

1077. Wieviel in den gewöhnlichsten nächst niedern Einheiten erhält man

a) aus $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{22}$, $\frac{11}{48}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{5}{176}$ Karolin;

b) aus $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{23}{27}$, $\frac{35}{36}$, $\frac{53}{60}$ Kronenthaler;

c) aus $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{31}{35}$, $\frac{69}{70}$ österr. Gulden N. W.;

d) aus $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{13}{24}$, $\frac{19}{30}$, $\frac{21}{40}$, $\frac{25}{48}$, $\frac{26}{75}$, $\frac{73}{80}$, $\frac{120}{127}$, $\frac{244}{255}$ Gulden; und aus

e) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{11}{24}$, $\frac{17}{30}$, $\frac{33}{40}$, $\frac{16}{45}$, $\frac{11}{60}$, $\frac{74}{75}$, $\frac{13}{80}$, $\frac{17}{96}$ preußischen Thaler?

1078. Wie viele Karolin oder Karolintheile erhält man aus 17 fl., 3 Kronenthaler, 6 preuß. Thaler, einem halben Bayerthaler, $\frac{1}{8}$ preuß. Thaler, $\frac{1}{4}$ Gulden, 12 Kreuzer, 3 Groschen, 1 Kreuzer, 1 Pfennig?

1079. Wieviel, in Kronenthalern ausgedrückt, betragen 12 fl.,

11 preuß. Thaler, 7 halbe Gulden, 7 Sechser, 8 Groschen, 10 Kreuzer, $\frac{3}{4}$ Gulden, $\frac{1}{3}$ preuß. Thaler, $\frac{1}{4}$ Kreuzer, 2 Heller?

1080. Wieviel, in Bayerthalern ausgedrückt, betragen 12 fl., ein und ein halber Gulden, 3 preuß. Thaler, 8 Sechser, 9 Groschen, $15\frac{1}{2}$ Kreuzer, 100 Heller, $\frac{1}{8}$ Gulden, $\frac{7}{9}$ preuß. Thaler?

1081. Wie viele Gulden oder Guldentheile geben 9 Sechser, 9 Groschen, 9 Kreuzer, 6 Heller, 320 Pfennige, 45 halbe Batzen, 10 Drittelsgulden, $1\frac{1}{2}$ Zwölfer, $7\frac{1}{2}$ Kreuzer, $\frac{3}{8}$ Heller, $1\frac{1}{6}$ Pfennig?

1082. Wie viele Achtel-Ellen hat a) eine ganze; b) eine halbe Elle?

1083. Wem ist a) ein halbes Viertel; b) ein halbes Drittel von einer Elle gleich?

1084. Wie viele Zoll treffen auf einen ganzen Fuß, wenn auf den sechsten Theil desselben 2 Zoll treffen?

1085. Wie viele Fuß hält eine ganze Ruthe, wenn $\frac{1}{5}$ Ruthe 2 Fuß mißt?

1086. Wie viele Quadratzoll treffen auf einen ganzen Quadratfuß, wenn $\frac{3}{4}$ Quadratfuß 75 □ Zoll betragen?

1087. Wie viele Kubikfuß hält jene Holzklafter, von welcher 18 Kubikfuß $\frac{1}{7}$ Klafter ausmachen?

1088. Wenn $\frac{3}{8}$ eines bayer. Visireimers 24 Maß betragen, wie viele Maß hält sodann ein solcher Eimer?

1089. Ein gewöhnlicher Eimer Bier nimmt $\frac{3}{5}$ eines Fasses ein; wie viele Maß hält nun das ganze Faß?

1090. In wie viele Mäßel ist ein ganzer Metzen getheilt, wenn $\frac{5}{16}$ Metzen 10 Mäßel ausmachen?

1091. Wie viele Pfund hat ein Centner dann, wenn $\frac{1}{4}$ Centner 28 Pfund gleich ist?

1092. Wie viele Loth machen ein ganzes Pfund dann aus, wenn 18 Loth und $\frac{3}{4}$ Pfund unter sich gleich sind?

1093. Wieviel wiegt ein ganzer Kubikfuß von reinem Wasser, wenn $\frac{2}{11}$ Kubikfuß desselben 8 Pfund schwer sind?

1094. Es sind 14 Loth ebenso viel als $\frac{7}{8}$ einer Mark Münzgewichtes; wie viele Loth hält nun eine solche Mark?

1095. Wie viele Stücke machen einen Schober aus, wenn man unter $\frac{2}{3}$ eines Schobers 40 Stücke begreift?

1096. Neun Stücke betragen $\frac{3}{4}$ von einem Dutzend; was versteht man sonach unter einem Dutzend?

1097. Wie viele Tage hat ein Monat, wenn $\frac{6}{7}$ desselben 24 Tage betragen?

1098. Wie viele Jahre rechnet man zu einem Säkulum, da 40 Jahre $\frac{8}{20}$ eines Säkulums betragen?

1099. Mit dem Schlage 3 Uhr Nachmittags sind $\frac{5}{8}$ eines ganzen Tages verflossen; wie viele Stunden machen daher einen Tag aus, wenn dieser um Mitternacht beginnt?

1100. Welchen Werth nach Gulden und Kreuzern hat ein Fünffrankenthaler, wenn 56 Kreuzer und $\frac{2}{5}$ eines solchen Thalers gleichwerthig sind?

1101. Man hat $\frac{11}{70}$ von einem Kubikfuß Kupfer 99 Pfund schwer gefunden; wieviel wiegt nun ein ganzer Kubikfuß?

1102. Beiläufig in je 64 Tagen legt der Planet Venus zwei Siebentel seines ganzen Umfanges zurück; wie viele Tage beträgt nun dessen ganze Umlaufszeit.

1103. Jemand, welcher von A nach B reist, hat bereits $\frac{4}{5}$ des ganzen Weges zurückgelegt, weßhalb ihm nur mehr 3 Stunden Weges übrig sind. Wie viele Stunden Weges ist A von B entfernt?

1104. Jemand hat bereits 69 fl. von seiner Schuld abgetragen, dessen ungeachtet hat er erst zwei Drittel der ganzen Schuld bezahlt. Wie groß ist nun diese?

1105. Sechs Zoll machen genau den fünften Theil von 3 Fuß aus; wieviel Zoll hat demnach ein Fuß?

1106. Es würden 52 bayer. Maß den vierten Theil eines bayer. Schäffelmaßes erfüllen; wie viele bayer. Maß faßt sonach ein bayer. Metzen?

1107. Vier Schüler stehen in gleichem Alter, und es machen $\frac{3}{8}$ von ihrem Gesammtalter 12 Jahre aus. Wie alt ist nun ein Jeder von ihnen?

1108. Der zehnte Theil des Gewinnes, welchen drei Kaufleute gemeinschaftlich machten, beträgt 1060 fl. Wie groß ist nun der Antheil an diesem Gewinne bei gleicher Theilung für Einen Kaufmann?

1109. Vier Studenten schießen gleichheitlich zu einer Reise Geld zusammen. Beim Beginne der Reise werden ihnen 48 fl. gestohlen, so daß ihnen nur mehr $\frac{2}{3}$ von der Geldsumme übrig blieben. Wie viele Gulden hat ein Jeder hergegeben.

1110. Ein Bauer gibt als Zehent $4\frac{1}{2}$ Schäffel Getreide von seiner ganzen Ernte ab; wie viele Schäffel verbleiben hierauf ihm selbst?

§. 9. Von den vier Rechnungsarten bei benannten gemeinen Brüchen.

Die Rechnungsarten bei benannten gemeinen Brüchen fallen theils mit dem Rechnungsverfahren bei benannten ganzen Zahlen, theils mit dem der unbenannten gemeinen Brüche zusammen; daher sich hier nur die frühern Regeln wiederholen.

A. Addition.

1111. Ein Spieler hat in fünf Spielen allmälich $\frac{1}{4}$ Gulden, $\frac{2}{4}$ Gulden, $\frac{3}{4}$ Gulden, $\frac{5}{4}$ und $\frac{9}{4}$ Gulden verloren; wie viele Gulden hat er nun in allen fünf Spielen verloren?

1112. Ein Söldner hat folgende Grundstücke: $\frac{1}{2}$ Tagwerk, $\frac{2}{3}$ Tagw., $\frac{3}{4}$ Tagw., $\frac{4}{5}$ und $\frac{5}{6}$ Tagw.; wie viele Tagwerke und Decimalen besitzt er?

1113. Wieviel a) in Fuß; b) in Zoll machen ein Drittel und ein Viertel Fuß bürgerlichen Maßes zusammen aus?

1114. Wie viele Fuß betragen $\frac{1}{5}$ von einer geometrischen und $\frac{1}{6}$ von einer bürgerlichen Ruthe zusammen?

1115. Wieviel a) in □ Fuß; b) in □ Zoll geben $\frac{1}{12}$ und $\frac{1}{8}$ von einem □ Fuße (nach dem Duodecimalmaße) zusammen?

1116. Wie viele □ Fuß betragen $\frac{7}{24}$ einer bürgerlichen und $\frac{7}{20}$ einer geometrischen □ Ruthe zusammen?

1117. Jemand vergrößert die Hälfte eines Duodecimal-Kubikfußes um $\frac{1}{8}$ desselben Kubikfußes. Wie viele Kubikzoll hat nun das Ganze nach dem dd. Maße?

1118. Von dem Rande eines Ziehbrunnens bis zur Oberfläche des Wassers in demselben hinab mißt man $3\frac{1}{2}$ Klafter und das Wasser im Brunnen ist $\frac{2}{3}$ Klafter tief. Wie viele Fuß beträgt nun die ganze Brunnentiefe?

1119. In einem Wirthshause wurden an einem Tage in der Herrenstube $\frac{2}{3}$ Eimer und in dem gemeinen Gastzimmer $2\frac{4}{5}$ Eimer getrunken. Wie viele Maß wurden also im Ganzen getrunken?

1120. Wie viele Unzen (Apothergewichts) machen $\frac{1}{4}$ und $\frac{5}{6}$ Pfund zusammen aus?

1121. Ein Bote trägt drei Pakete: das erste wiegt $7\frac{1}{2}$ Pfund, das zweite $10\frac{5}{8}$ und das dritte $8\frac{7}{8}$ Pfund. Wie viele Pfund trägt nun der Bote?

1122. Wieviel Schreibpapier a) in Rieß; b) in Buch brauchen jährlich drei Studirende, von welchen der eine $\frac{1}{4}$ Rieß, der andere $\frac{1}{5}$ und der dritte $\frac{3}{10}$ Rieß verschreibt?

1123. Das Alter einer Tochter beträgt den dritten Theil von dem Alter des Sohnes, und das Alter des Sohnes die Hälfte von dem des Vaters. Wie alt sind nun Sohn und Tochter zusammen, wenn der Vater $42\frac{1}{2}$ Jahr alt ist?

1124. Wie viele Gulden betragen $\frac{3}{4}$ von einem Bayer- und $\frac{2}{3}$ von einem Kronenthaler zusammen?

1125. Jemand verdiente sich Vormittags $\frac{7}{15}$ fl. und Nachmittags $\frac{9}{20}$ fl. Wie viele Gulden hat er sich nun im Ganzen verdient?

1126. Jemand hat $1\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{2}$, $2\frac{3}{8}$, $1\frac{5}{6}$ und $4\frac{10}{16}$ Bayerthaler zum Geschenke erhalten. Aus wie vielen Bayerthalern besteht nun das ganze Geschenk?

1127. Jemand muß $1\frac{5}{12}$, $2\frac{3}{4}$, $1\frac{7}{8}$, $4\frac{8}{15}$, $7\frac{3}{40}$ und $2\frac{7}{20}$ fl. bezahlen. Wie viele Gulden beträgt dessen ganze Schuld?

1128. Eine Köchin gibt aus $\frac{1}{24}$ fl. für Grünzeug, $\frac{1}{4}$ fl. für junge Tauben, $\frac{11}{30}$ fl. für Eier, $\frac{3}{4}$ fl. für Rindfleisch, $\frac{11}{12}$ fl. für Kalbfleisch, $\frac{1}{8}$ fl. für Obst, $\frac{7}{20}$ fl. für frische Butter und $1\frac{1}{5}$ fl. für ein Spanferkel. Wie viele Gulden hat sie nun im Ganzen ausgegeben?

1129. Wenn ein Stück Gold 50 Loth schwer ist, so wird ein eben so großes Stück von Blei $30\frac{5}{19}$, von Silber $27\frac{11}{57}$, von Kupfer $23\frac{33}{38}$, von Eisen $21\frac{4}{57}$, von Zinn $19\frac{11}{19}$ und von Wasser $3\frac{1}{38}$ Loth wiegen. Wie schwer würden diese sieben gleich großen Körper zusammen sein?

1130. Ein Leinwandhändler hat folgende Reste an Leinwand: $\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{8}$, $3\frac{1}{4}$ und $2\frac{1}{8}$ Ellen. Wie viele Ellen machen diese fünf Reste zusammen aus?

1131. Vier Schiffe sind mit Eisen beladen; das erste mit $223\frac{3}{8}$, das zweite mit $199\frac{4}{5}$, das dritte mit $266\frac{1}{10}$ und das vierte mit $310\frac{29}{40}$ Centner. Wieviel beträgt die Gesammtladung dieser Schiffe?

1132. Jemand verwendet von seinem jährlichen Einkommen, welches in 1260 fl. besteht, den neunten Theil auf Bücher, $\frac{4}{15}$ auf

Wein, $\frac{1}{35}$ auf das Theater und $\frac{7}{60}$ seines Einkommens auf Musik. Wieviel Gulden machen diese Ausgaben zusammen aus?

1133. Wieviel Rieß Papier machen $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{3}{40}$ und $\frac{7}{9}$ Rieß zusammen aus?

1134. Der erste Band eines Werkes ist $2\frac{1}{5}$, der zweite $2\frac{7}{10}$, der dritte $2\frac{4}{25}$, der vierte $2\frac{4}{5}$ und der fünfte $2\frac{7}{50}$ Buch stark. Wie viele Buch haben alle fünf Bände zusammen?

1135. Addire folgende drei Posten nach dem Apothekergewichte: a) $2\frac{1}{20}$ Pfund $5\frac{7}{12}$ Unzen $\frac{7}{18}$ Loth $1\frac{3}{8}$ Drachmen $2\frac{1}{3}$ Scrupel und $12\frac{3}{5}$ Gran; b) $1\frac{1}{5}$ Pfund $7\frac{3}{4}$ Unzen $1\frac{1}{6}$ Loth $2\frac{19}{24}$ Drachmen $2\frac{1}{4}$ Scrupel und $10\frac{9}{10}$ Gran; c) $1\frac{3}{4}$ Pfund $8\frac{2}{3}$ Unzen $\frac{4}{9}$ Loth $\frac{5}{6}$ Drachmen $2\frac{5}{12}$ Scrupel und $16\frac{1}{2}$ Gran.

1136. Man theile 2 Centner in 5, drei Centner in 4, vier Centner in 15 und 10 Centner in 9 gleiche Theile, nehme sodann überall 12 solche Theile und gebe hierauf deren Summe an. Wieviel erhält man?

1137. Wie viele Loth geben $2\frac{1}{3}$, $1\frac{3}{8}$, $5\frac{3}{4}$, $9\frac{3}{5}$, $12\frac{5}{24}$ und $8\frac{11}{15}$ Loth zusammen?

1138. Man gebe die Summe folgender Posten an: a) $4\frac{7}{8}$ Schäffel $2\frac{1}{4}$ Metzen $8\frac{9}{10}$ Mäßel; b) $8\frac{3}{8}$ Schäffel $2\frac{5}{12}$ Metzen $20\frac{3}{5}$ Mäßel; c) $4\frac{3}{4}$ Schäffel $5\frac{1}{3}$ Metzen $2\frac{1}{2}$ Mäßel. Wie viele Schäffel erhält man?

1139. Wie viele a) Metzen, b) Schäffel geben $3\frac{11}{12}$, $\frac{5}{6}$, $1\frac{3}{4}$, $3\frac{9}{10}$ und $4\frac{3}{5}$ Metzen zusammen?

1140. Wie viele a) Maß, b) Eimer betragen $34\frac{1}{2}$, $40\frac{3}{4}$, $17\frac{7}{12}$, $46\frac{1}{3}$ und $50\frac{5}{6}$ Maß?

1141. Ein Baum hat $38\frac{3}{4}$ Kubikfuß Stockholz, $276\frac{7}{15}$ Kubikfuß Stammholz, $52\frac{7}{10}$ Kubikfuß Astholz und $22\frac{1}{12}$ Kubikfuß Reisig. Wie viele Kubikfuß hat nun der ganze Baum?

1142. Wieviel betragen $102\frac{3}{5}$, $80\frac{5}{12}$, $130\frac{7}{8}$, $124\frac{1}{12}$ und $162\frac{1}{40}$ Kubikzoll zusammen?

1143. Jemand besitzt $15\frac{3}{16}$ Tagwerk an Aeckern, $7\frac{7}{8}$ Tagwerk an Wiesen, $23\frac{21}{32}$ Tagwerk an Torfgrund und $43\frac{9}{32}$ Tagwerk an Waldung. In wie vielen Tagwerken besteht dessen ganzes Grundbesitzthum?

1144. Wieviel betragen $85\frac{3}{10}$, $77\frac{11}{24}$, $93\frac{3}{5}$, $27\frac{4}{15}$ und $36\frac{3}{8}$ □ Fuß zusammen genommen?

1145. Wie viele a) Fuß, b) Duodecimalruthen geben $\frac{3}{4}$, $3\frac{71}{80}$, $5\frac{2}{3}$, $4\frac{11}{24}$, $2\frac{3}{10}$, $1\frac{1}{2}$ und $5\frac{7}{16}$ Fuß zusammen?

1146. Die Höhe eines Hauses wird auf folgende Weise angegeben: das erste Stockwerk ist $18\frac{1}{2}$, das zweite $15\frac{7}{8}$, das dritte $13\frac{1}{4}$, das vierte $11\frac{13}{24}$ und das Dach $20\frac{5}{6}$ Fuß hoch. Wieviel beträgt nun die ganze Höhe dieses Hauses?

1147. Ein Baumstamm ist unten $4\frac{1}{5}$ und oben $2\frac{3}{10}$ Fuß dick. Wie groß ist dessen mittlere Dicke, d. h. die Hälfte von der erhaltenen Summe?

1148. Von drei Söhnen mißt der eine $6\frac{1}{12}$ Fuß, der andere $5\frac{7}{8}$ Fuß und der dritte hält hierin das Mittel zwischen diesen beiden. Wie hoch (groß) ist letzterer?

B. Subtraktion.

1149. A hat $\frac{5}{6}$ und B $\frac{7}{8}$ Karolin; welcher hat mehr, und um wieviel?

1150. In einer Werkstätte erhält wochentlich der Altgeselle 3 fl. und $\frac{1}{8}$ Speciesthaler, der Junggeselle $1\frac{2}{3}$ preuß. Thaler. Um wie viele Gulden erhält dieser weniger?

1151. Um wieviel a) nach Monaten, b) nach Tagen sind $\frac{2}{3}$ Monat von $\frac{3}{5}$ Monat verschieden?

1152. Um wie viel Bogen sind $\frac{7}{40}$ Rieß Schreibpapier mehr, als $\frac{3}{20}$ Rieß Druckpapier?

1153. Von einer Flüssigkeit, welche $3\frac{1}{4}$ Unzen schwer war, verdünsteten 9 Scrupel. Wieviel Unzen Flüssigkeit blieben noch zurück?

1154. Eine Kiste, mit Zucker gefüllt, wiegt $2\frac{7}{10}$ Centner; die leere Kiste ist $\frac{1}{5}$ Centner schwer. Wie viele Centner Zucker enthält nun so die Kiste?

1155. Ein Wirth erhält 20 Eimer Bier von seinem Bräuer.

Nach drei Tagen hat er bereits $\frac{11}{12}$ von der erhaltenen Lieferung ausgeschenkt. Wie viele Maß wird er noch von dieser Lieferung auszuschenken haben?

1156. Das Faß Nr. I. hält $1\frac{5}{12}$, das Faß Nr. II. $1\frac{7}{15}$ Eimer. Welches von diesen Fässern ist das größere; und um wieviel faßt es mehr?

1157. Um wieviel Quadratfuß hat eine halbe Duodecimal-Quadratruthe mehr als eine halbe geometrische?

1158. Ein Garten hält $64\frac{1}{2}$ Decimalen eines bayer. Tagwerkes; die Wege darin nehmen $3\frac{2}{5}$ Decimalen ein. Wieviel bebautes Land hat sonach der Garten?

1159. Um wieviel Quadratzoll sind $\frac{2}{3}$ □ Fuß weniger als $\frac{5}{6}$ □ Fuß nach dem Duodecimalmaße?

1160. Mein Zimmer ist $2\frac{1}{3}$ Duodecimalruthen lang und $1\frac{7}{8}$ Ruthen breit. Um wie viele a) Fuß, b) Ruthen dd. ist es länger als breit?

1161. Jemand hat $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$ und $\frac{7}{12}$ Thaler (à 1 fl. 48 kr.) eingenommen; muß aber hievon $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{10}$, $1\frac{1}{3}$, $1\frac{4}{15}$ und $\frac{1}{8}$ Gulden ausgeben. Wieviel bleibt ihm sodann noch von der Einnahme übrig?

1162. Es betrage die Umlaufszeit des Planeten Merkur $2\frac{1}{2}$ Monat $17\frac{4}{15}$ Tag $2\frac{23}{30}$ Stunden und $3\frac{1}{5}$ Minuten, und die unseres Mondes $\frac{2}{5}$ Monat $15\frac{1}{6}$ Tag $2\frac{2}{3}$ Stunden und $3\frac{1}{10}$ Minuten. Um wieviel ist letztere Umlaufszeit kürzer als erstere?

1163. Eine Lieferung Schreibpapier besteht aus $1\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{6}$, $2\frac{3}{4}$ und $1\frac{7}{8}$ Ballen; darunter befinden sich aber $6\frac{1}{4}$, $9\frac{1}{3}$, $3\frac{5}{6}$ und $5\frac{7}{12}$ Buch Ausschußpapier. Wie viele Ballen reines Papier waren es?

1164. Ein Landarzt läßt $2\frac{1}{4}$ Pfund 7 Unzen $\frac{3}{4}$ Loth und $\frac{5}{8}$ Drachmen an verschiedenen Medikamenten kommen. Beim Auspacken findet er eine Flasche, welche $1\frac{1}{8}$ Pfund $8\frac{1}{2}$ Unzen $\frac{1}{2}$ Loth und $1\frac{5}{8}$ Drachmen enthielt, zerbrochen. Wieviel hatte er also dem Gewichte nach erhalten?

1165. Wieviel muß man von $1\frac{5}{6}$ Pfund $1\frac{1}{10}$ Unzen 1 Loth und $\frac{1}{4}$ Drachmen wegnehmen, damit noch $1\frac{1}{3}$ Pfund $\frac{3}{5}$ Unzen und $3\frac{3}{4}$ Drachmen bleiben?

1166. Ein Kaufmann verlangt $2\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{10}$, $2\frac{1}{6}$, $1\frac{3}{8}$ und $4\frac{4}{15}$ Centner Käse. Beim Nachwägen fehlen aber $2\frac{3}{10}$, $7\frac{1}{2}$, $3\frac{5}{6}$ und $2\frac{1}{5}$ Pfund. Wieviel hat er also wirklich erhalten?

1167. Ein Bäcker kauft $3\frac{1}{5}$, $2\frac{1}{8}$, $4\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{6}$ und $1\frac{5}{12}$ Schäffel Getreide; wieviel hat er hiervon noch, nachdem er $2\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$, $1\frac{19}{20}$ und $4\frac{3}{8}$ Schäffel verbraucht hatte?

1168. Jemand muß 2 Schäffel $2\frac{1}{6}$ Viertel Gilt geben; er

hat aber $4\frac{3}{4}$, $5\frac{1}{2}$, $1\frac{2}{3}$ Metzen und $2\frac{1}{2}$ Viertel abgeliefert. Wieviel hat er noch nachzutragen?

1169. Jemand verlangt von einem Gastwirthe 20 Maß Wein. Nun gibt dieser von seinem Weinvorrathe 6 Bouteillen jede zu $\frac{3}{4}$, 4 Bouteillen jede zu $\frac{2}{3}$, 7 Bouteillen jede zu $\frac{1}{2}$ und 10 Bouteillen jede zu $\frac{5}{6}$ Maß ab. Um wieviel hat der Gastwirth zu wenig abgeliefert?

1170. Wieviel Wein befindet sich in diesem Fasse? — Man antwortete auf diese Frage: ich habe den 4ten, 8ten, 16ten und 32sten Theil vom ganzen Inhalte nach und nach abgezapft. Wie groß ist also der Rest von der im Fasse gewesenen Flüssigkeit?

1171. Von einem Baume, welcher $378\frac{1}{2}$ Kubikfuß zum Inhalte hat, werden $27\frac{3}{4}$ Kubikfuß herausgebohrt. Welchen Kubikinhalt hat sonach der ausgebohrte Baum?

1172. Ein Brunnenkasten hält 180 Kubikfuß Wasser; wieviel wird noch zurückbleiben, wenn man von diesem ganzen Inhalte den 8ten, 12ten, 20sten und 36sten Theil ausgeschöpft hat?

1173. Wie viele Decimalkubikzoll fehlen der Summe von $18\frac{3}{4}$, $78\frac{7}{12}$, $295\frac{7}{10}$, $106\frac{1}{15}$ und $460\frac{9}{10}$ Kubikzoll (d.) noch an einem ganzen Kubikfuße?

1174. Jemand besitzt $31\frac{1}{9}$ Tagwerk; wieviel bleiben ihm hiervon noch, wenn er den 4ten, 5ten und 10ten Theil verkauft?

1175. Die lange Seite eines Hauses hält bis zum Dache $2804\frac{5}{12}$ Quadratfuß, davon treffen auf alle Fenster $392\frac{7}{20}$, auf das Thor $108\frac{2}{3}$ und auf die Thüre $48\frac{2}{5}$ Quadratfuß. Wie groß ist nun die Mauerfläche dieser Hausseite?

C. Multiplication.

1176. Ein vornehmer Herr hat stündlich $2\frac{2}{5}$ fl. als Einkommen; wie viele Gulden nimmt er täglich ein?

1177. Wie hoch kommt von einer Waare der Centner, da das Pfund $1\frac{1}{8}$ fl. kostet.

1178. Auf einer Eisenbahn fahren im Durchschnitte täglich nur 450 Personen, von welcher eine jede $1\frac{1}{3}$ Preußenthaler bezahlt. Wie hoch beläuft sich demnach die tägliche Einnahme von dem Personen-Transport?

1179. In einer Familie braucht man täglich $4\frac{1}{3}$ Loth Kaffee; wieviel beträgt der Verbrauch also in einem Monate?

1180. In einer Apotheke verkauft man täglich $\frac{2}{3}$ Unzen Thee; wie viele Pfund Apothekergewicht wurden im Jahre 1856 verkauft?

1181. Ein Wirth verbraucht täglich $2\frac{1}{3}$ Eimer Bier; wieviel wird er sonach in $2\frac{1}{2}$ Monat (à 30 Tag) verbrauchen?

1182. Ein Pferd lege in einer Sekunde $3\frac{4}{5}$ Klafter zurück; wie weit kommt es bei gleichförmigem Laufe in einer Minute?

1183. Eine Stadt hat eine viereckige Form, indem sie $\frac{2}{3}$ Meilen lang und $\frac{3}{4}$ Meilen breit ist. Auf wie viele Quadratmeilen berechnet sich ihre Ausdehnung, wenn dieselben sich als Produkt aus der Länge in die Breite ergeben?

1184. Fünf Pfund kosten 6 Gulden; was kosten sodann $1\frac{1}{8}$ Centner?

1185. Es kosten $3\frac{1}{3}$ Loth $5\frac{1}{2}$ Kreuzer; was kosten alsdann $5\frac{5}{12}$ Pfund (Handelsgewicht)?

1186. Jemand verkaufte zwei Dutzend Gänse, Stück für Stück um $48\frac{3}{4}$ Kreuzer. Wie viele Gulden nahm er ein?

1187. In einem Theater gibt es für die Plätze drei verschiedene Preise. Der erste Platz ist auf $\frac{3}{5}$, der zweite auf $\frac{1}{3}$ und der dritte auf $\frac{1}{6}$ preuß. Thaler angesetzt; Kinder aber zahlen die Hälfte. Nun sind auf dem ersten Platze 108 Erwachsene und 15 Kinder; auf dem zweiten 218 Erwachsene und 34 Kinder und auf dem dritten Platze 308 Erwachsene und 12 Kinder. Wie groß ist die ganze Einnahme in preuß. Thalern?

1188. Ein Metzger gibt einem Bäcker nach und nach $47\frac{2}{3}$ Pfund Fleisch, das Pfund zu $7\frac{1}{2}$ Kreuzer; dagegen schickt der Bäcker dem Metzger allmälig 25 Doppel-Laibe (à 11 Kreuzer) und 15 einfache Laibe (à $5\frac{1}{2}$ Kreuzer). Welcher von diesen hat nun dem Andern herauszubezahlen; und wieviel?

1189. A fragte den B, wieviel an Geld er zum neuen Jahre als Geschenk bekommen habe? Darauf antwortete B: meine Neujahrsgeschenke bestehen in $4\frac{3}{8}$, $4\frac{1}{6}$, $2\frac{1}{12}$, $\frac{5}{8}$ und $1\frac{2}{3}$ Bayerthaler, ferner noch in $3\frac{3}{4}$, $2\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{4}$ Gulden. Dann, erwiederte A, habe ich gerade $1\frac{3}{5}$ mal so viel als du erhalten. Wieviel in Gulden betragen die Geschenke sowohl von A als von B?

1190. In diesem Augenblicke bin ich $18\frac{2}{5}$ Jahr $1\frac{3}{5}$ Monat

$4\frac{4}{5}$ Stunden alt; mein Vater aber ist $2\frac{1}{2}$ mal so alt, als ich. Welches Alter hat sonach dieser?

1191. Eine Papiermühle fertigt im Durchschnitte täglich $2\frac{5}{8}$ Rieß $10\frac{1}{3}$ Buch Papier. Wieviel Papier kann sie auf diese Weise in 4 Wochen (je zu 6 Tag) fertigen?

1192. Jemand verlangt 24 Portionen in Thee, jede zu $2\frac{1}{2}$ Loth und $1\frac{1}{4}$ Drachmen. Wieviel Pfund und Loth beträgt die ganze Lieferung?

1193. Wenn ein Pferd im Jahre 1855 täglich $9\frac{3}{5}$ Pfund Heu verzehrt; wieviel verzehrt es sodann vierteljährig?

1194. Eine Maß Wasser wiegt $1\frac{11}{16}$ Pfund $6\frac{3}{4}$ Loth $\frac{1}{10}$ Quint (Handelsgewicht); wie schwer ist dann ein Eimer?

1195. Ein Bauer säet $5\frac{1}{2}$ Schäffel $1\frac{1}{8}$ Metzen $1\frac{1}{6}$ Viertel aus, und erntet das Zwölffache der Aussaat ein. Wieviel beträgt das Eingeerntete?

1196. Eine Festungs-Garnison braucht täglich $1\frac{1}{4}$ Schäffel $2\frac{1}{3}$ Viertel und $1\frac{1}{2}$ Mäßel Mehl. Wie groß muß nun der Vorrath an Mehl seyn, damit sich die Mannschaft $3\frac{1}{5}$ Monat lang halten kann?

1197. Eine Brunnenröhre liefert stündlich $3\frac{3}{4}$ Eimer $1\frac{1}{6}$ Maß und $\frac{2}{3}$ Quart Wasser; wieviel sonach in einer Woche?

1198. Jemand hat 104 Dreiquart-Bouteillen, 46 halbe Maß- und $28\frac{1}{2}$ Zweidrittel-Maß-Bouteillen mit Wein gefüllt. Wie groß ist hiernach sein Weinvorrath?

1199. Welchen körperlichen Raum füllen $166\frac{2}{3}$ Schäffel Getreide aus, wenn ein bayer. Metzen $1\frac{3}{4}$ Kubikfuß und 194 Decimal-Kubikzoll einnimmt?

1200. Bekanntlich nimmt das Eis einen $1\frac{1}{9}$ mal größern Raum ein, als das Wasser. Wie groß muß demnach die Eismasse seyn, welche aus $436\frac{1}{2}$ Kubikfuß und $21\frac{3}{5}$ Kubikzoll Wasser entsteht?

1201. Um einen Bayerthaler kauft man eine ganze und eine halbe Decimale Tagwerk Ackers; wieviel erhält man um 100 Karolin?

1202. Ein Straßenstück von 100 Fuß Länge nimmt eine Fläche von $6\frac{3}{25}$ Decimalen ein. Wie viele bayer. Tagwerk hält dann eine 400mal längere Strecke?

1203. Eine bayer. Elle hat eine Länge von 2 Fuß $10\frac{1}{4}$ (dd.) Zoll. Wie viele Duodecimalruthen geben sonach 288 bayer. Ellen?

1204. Welche Strecke Weges legt eine Schwalbe in einer Stunde zurück, wenn sie in jeder Sekunde $27\frac{3}{4}$ Fuß durchfliegt?

D. Division.

1205. Wie oft sind $1\frac{1}{3}$ Fuß a) in zwei Duodecimalruthen, b) in $6\frac{2}{3}$ Fuß enthalten?

1206. Wie viele Stufen hat eine Wendeltreppe, mittelst welcher man sich um $16\frac{2}{3}$ Klafter erhebt, wenn jede Stufe dieser Treppe $\frac{2}{3}$ Fuß zur Höhe hat?

1207. Es faßt eine Bouteille $\frac{5}{8}$ und eine andere $\frac{4}{5}$ Maß Flüssigkeit. Wie viele Bouteillen der ersten Art können aus einem

Eimer und wie viele von der zweiten Art aus zwei Eimern gefüllt werden?

1208. Ein Gutsbesitzer schenkt einen Centner Flachs unter seine Dienstboten, wovon Jeder bei gleichheitlicher Vertheilung $8\frac{1}{3}$ Pfund Flachs erhielt. Wie viele Dienstleute waren es nun?

1209. Wie viele Viertelbuch sind zu einem Ballen Schreibpapier erforderlich?

1210. Wie viele Landmünzen (zu $2\frac{1}{2}$ kr. jede gerechnet) gehen, wie man sagt, auf einen Preußenthaler?

1211. Mit wie vielen halben Kronenthalern (zu $1\frac{1}{3}$ fl. jeder gerechnet) kann man 100 fl. bezahlen?

1212. Mit wie vielen Preußenthalern (zu $1\frac{3}{4}$ fl.) kann man 147 fl. bezahlen?

1213. Wie viele gute Groschen (zu $4\frac{1}{2}$ kr.) machen einen Bayerthaler aus?

1214. Wie oft sind $4\frac{1}{2}$ Kreuzer in 8 Kronenthaler enthalten?

1215. Wie oft sind $1\frac{1}{3}$ Gulden in $5\frac{1}{3}$ preuß. Thalern enthalten?

1216. Man theile $1\frac{1}{2}$ Karolin, $4\frac{1}{5}$ Gulden und 38 Kreuzer in acht gleiche Theile. Wieviel beträgt davon ein solcher Theil?

1217. Wie viele Bayerthaler erhält man für $40\frac{4}{5}$ Karolin?

1218. Jemand hat jährlich 805 Gulden an baarem Gelde, $25\frac{1}{2}$ Gulden für freie Wohnung, $42\frac{1}{4}$ Gulden für Getreid und $58\frac{3}{4}$ Gulden an Holz. Wieviel von dem ganzen Bezuge treffen auf jeden Monat?

1219. Nach Abzug aller Auslagen bleiben von einem gemachten Gewinne noch $7743\frac{1}{3}$ Gulden und 25 Kreuzer übrig, welcher Rest unter 9 Theilnehmer zu gleichen Theilen vertheilt werden soll. Wieviel bekommt ein Jeder?

1220. Ein Buch ist $18\frac{3}{4}$ Bogen stark und kostet $3\frac{3}{4}$ Gulden. Wie hoch kommt jeder Bogen?

1221. Auf die Frage, wieviel sich Jemand täglich verdiene, antwortete derselbe: wenn man von $7\frac{3}{4}$ Gulden den dritten Theil nimmt, dann noch $\frac{1}{4}$ Gulden zum erhaltenen Quotienten addirt, und von dieser Summe den fünften Theil angibt, so erhält man zum Quotienten meine tägliche Einnahme. Wie groß ist nun diese?

1222. Ein Schüler, welcher gefragt wurde, was sein Wörterbuch gekostet habe, gab folgende Antwort: wenn man zu dem dritten Theile von 100 Gulden einen Kronenthaler addirt, und hernach die erhaltene Summe durch 4 dividirt, so erhält man im Quotienten um $\frac{1}{2}$ Kreuzer mehr, als der doppelte Preis meines Buches beträgt. Was hat also dieses gekostet?

1223. Ein Lehrer ließ eine gewisse Anzahl von Jahren und Monaten mit der gemischten Zahl $5\frac{5}{8}$ multipliciren, und alle seine Schüler haben $121\frac{1}{8}$ Jahr $3\frac{3}{8}$ Monat zum Produkte erhalten. Wie hieß nun der gegebene Multiplicand?

1224. Wie oft sind $4\frac{3}{8}$ Buch in $4\frac{4}{5}$ Ballen und $11\frac{1}{4}$ Buch Papier enthalten?

1225. Jemand theilt $4\frac{1}{2}$ Rieß und $4\frac{1}{2}$ Buch Papier unter die ärmern Schüler einer Klasse aus, so daß auf einen jeden $4\frac{1}{2}$ Buch Papier trafen. Wie viele solche Schüler waren es?

1226. Zu der Auflage eines Buches, welches $30\frac{7}{8}$ Druckbogen stark ist, waren $5\frac{1}{10}$ Ballen und $17\frac{2}{5}$ Buch Papier erforderlich. Aus wie vielen Exemplaren bestand die Auflage?

1227. Wie viele Pillen kann ein Apotheker aus $4\frac{4}{11}$ Pfund machen, wenn eine jede Pille $3\frac{3}{11}$ Drachmen schwer sein, und beim Anfertigen Nichts verloren gehen soll?

1228. Ein Apotheker soll $1\frac{1}{4}$ Pfund $2\frac{2}{3}$ Unzen 1 Scrupel in 25 gleiche Theile theilen. Wie schwer muß jeder Theil sein?

1229. Jemand nimmt täglich $1\frac{1}{12}$ Loth Zucker für seinen Kaffee; in wie viel Tagen hat er $8\frac{1}{8}$ Pfund $8\frac{2}{3}$ Loth (Handelsgewicht) verbraucht?

1230. Jemand braucht täglich $2\frac{3}{8}$ Loth Kaffee; wie lange wird er mit $\frac{95}{128}$ Centner ausreichen?

1231. Wie viele Bleikugeln wird man aus $1\frac{1}{10}$ Centner $5\frac{1}{16}$ Pfund Blei gießen können, wenn jede Kugel $1\frac{1}{6}$ Loth schwer sein und dabei kein Abfall stattfinden soll?

1232. Eine Frau läßt durch ihre Magd $13\frac{1}{2}$ Pfund Butter einkaufen; gibt ihr hiezu 2 Kronenthaler, worauf diese noch 1 fl. 3 Pfennige zurückbringt. Was kostete ein Pfund Butter?

1233. Alle Monat vertheilt der Magistrat einer Stadt $20\frac{4}{5}$ Schäffel $3\frac{1}{8}$ Metzen $1\frac{3}{10}$ Viertel unter 57 Arme gleichmäßig aus. Wieviel erhält ein Armer?

1234. Es wurden 25 Schäffel $1\frac{1}{2}$ Metzen $3\frac{3}{4}$ Viertel gleichmäßig unter eine bestimmte Anzahl von Armen vertheilt. Wie viele Arme müssen es gewesen sein, wenn jeder $\frac{7}{8}$ Schäffel $1\frac{1}{16}$ Metzen $\frac{5}{32}$ Viertel bekommen hatte?

1235. Zehn Männer beschließen ein Faß Bier mit $1\frac{1}{8}$ Eimer $2\frac{1}{2}$ Maß an einem Tage ganz auszutrinken. Wieviel trifft hievon auf einen Jeden?

1236. Wenn der Umgelder jede 14te Maß nimmt; wieviel in Gulden gebührt ihm von 200 Eimern, wenn der Eimer 24 fl. 30 kr. kostet?

1237. Jemand hat von $37\frac{1}{2}$ Eimern 56 fl. 15 kr. als Umgeld bezahlt; die wievielte Maß wurde genommen, wenn der Eimer auf $19\frac{1}{2}$ fl. zu stehen kam?

1238. Ein Pumpbrunnen liefert bei jedem Hub $\frac{1}{2}$ Maß $1\frac{5}{6}$ Schoppen Wasser. Wie viele Hub sind erforderlich, ein Gefäß mit $1\frac{2}{5}$ Eimer $6\frac{1}{2}$ Maß und $2\frac{1}{6}$ Schoppen zu füllen?

1239. Die Wassermenge eines Weihers ist auf $17826\frac{2}{3}$ Eimer geschätzt; wie lange würde er zum Ablaufen brauchen, wenn jede Sekunde $2\frac{1}{20}$ Eimer $4\frac{1}{3}$ Maß ablaufen?

1240. Wie oft sind $1\frac{2}{5}$ Decimal-Kubiklinien in $10\frac{1}{2}$ Kubikfuß enthalten?

1241. Wie viele Würfelchen kann man aus einer dd. Kubikruthe machen, wenn ein jedes $57\frac{3}{5}$ Kubikzoll zum Inhalte bekommen soll?

1242. Von acht Personen sollen $83\frac{1}{4}$ Kubikklafter (jede zu 216 Kubikfuß) und 26 Kubikfuß grobe Steine zur Beschüttung der Straße zerbröckelt werden. Wie viele Kubikfuß muß jede Person durchschnittlich zerbröckeln?

1243. Man soll $8\frac{1}{12}$ Tagwerk und $7\frac{2}{3}$ Decimalen in zwölf gleiche Theile vertheilen. Wie viele Decimalen muß jeder Antheil halten?

1244. Die Gemeinde A besitzt $420\frac{1}{4}$ Tagwerk $22\frac{3}{5}$ Decimalen an Wiesen und $1856\frac{3}{8}$ Tagwerk $7\frac{1}{2}$ Decimalen an Aeckern. Die Gemeinde B hat $1\frac{2}{5}$mal weniger Wiesen und $2\frac{1}{2}$mal weniger Aecker. Wie viele Wiesen und Aecker besitzt sonach diese?

1245. Ein Weinberg von $7\frac{1}{2}$ Morgen Fläche gibt nebst dem Zehent auch den siebenten Theil des Ertrages als Gilt. Wieviel an Geld verbleibt nun dem Eigenthümer des Weinberges nach Abzug dieser Abgaben, wenn jeder Morgen $4\frac{3}{4}$ Eimer Wein liefert, und ein jeder Eimer um 28 fl. verkauft wird?

1246. Man soll $40\frac{1}{6}$ Duodecimalruthen $7\frac{25}{36}$ Fuß $3\frac{2}{3}$ Zoll in 14 gleiche Theile theilen; wie groß muß ein Theil sein?

1247. Wie vielmal sind 2 Zoll $1\frac{1}{4}$ Linien in $13\frac{7}{15}$ Fuß nach dem Duodecimalmaße enthalten?

1248. Wenn der Seidenfaden, welchen eine Seidenraupe bei ihrer Verpuppung spinnt, $291\frac{2}{3}$ Klafter lang ist, und die Raupe in $4\frac{2}{3}$ Tagen diesen Faden gesponnen hat; wie viele Klafter hatte sie in jedem Tage zu spinnen gehabt?

Gemischte Beispiele.

1249. Ein Ballen Tuch wiegt $\frac{7}{8}$ Centner; er fällt in's Wasser und wiegt hernach $1\frac{1}{4}$ Centner. Wie viel Pfund Wasser hat er sonach aufgenommen?

1250. Jemand verbraucht im Durchschnitte täglich $1\frac{1}{4}$ Gulden $\frac{3}{5}$ Kreuzer. Wie hoch beläuft sich demnach seine Ausgabe in einem gemeinen Jahre?

1251. Napoleon I. kam in einem Alter von $9\frac{1}{3}$ Jahren in die Militärschule, wurde nach $7\frac{1}{3}$ Jahr Offizier, $9\frac{1}{2}$ Jahr darauf wurde er Brigade- und $2\frac{1}{3}$ Jahr später Obergeneral. Diese Stelle begleitete er 2 Jahr und 11 Monat, worauf er Consul und $4\frac{1}{3}$ Jahr darnach Kaiser geworden ist. Nach $10\frac{1}{3}$ Jahr ward er dieser Würde entsetzt und starb $6\frac{11}{12}$ Jahr darauf. Wie alt wurde er diesen Angaben zufolge?

1252. Wie viele Pflanzen stehen auf einem $\frac{1}{20}$ Tagwerk großen Stück Gartenland, wenn auf jede Pflanze $\frac{4}{5}$ □ Fuß Flächenraum gerechnet werden?

1253. Eine Uhr muß binnen $9\frac{1}{2}$ Tag und $20\frac{7}{8}$ Stunden $5\frac{1}{2}$ mal aufgezogen werden. Wie lange geht sie bei einmaligem Aufziehen?

1254. Jemand mischt $1\frac{14}{16}$ Maß Wein mit $\frac{5}{8}$ Maß Wasser. Wie viele Maß hält nun die Mischung?

1255. In einer Kanzlei verbraucht man alle Wochen $\frac{3}{5}$ Rieß Schreibpapier. Wieviel Rieß hat man vorzukaufen, um $7\frac{1}{2}$ Wochen lang damit auszureichen?

1256. Welche Fläche gibt, durch $8\frac{1}{3}\square$ Ruthen dividirt, $124\frac{1}{5}$ zum Quotienten?

1257. Ein Hund bekam täglich $1\frac{1}{2}$ Gran Gift; er endete sein Leben aber erst, als er $1\frac{1}{8}$ Unzen von dem Gifte nach und nach bekommen hatte. Wie lange lebte der Hund in vergiftetem Zustande?

1258. Womit muß die gemischte Zahl $8\frac{3}{4}$ multiplicirt werden, damit man 147 Gulden 30 Kreuzer zum Produkte erhält?

1259. Auf einer Eisenbahn lege ein Dampfwagen jede Meile Weges in $\frac{1}{6}$ Stunde Zeit zurück. Rechnet man für den nöthigen Aufenthalt $2\frac{1}{2}$ Minuten im Durchschnitte auf jede Meile, so entsteht die Frage: wie viele Tage würde ein solcher Dampfwagen brauchen, wenn er ohne Hinderniß um die ganze Erde, d. i. zu 5400 Meilen, mit derselben Geschwindigkeit fahren könnte?

1260. Ein Fuhrmann fährt 2 Kubikfuß Kupfer, 2 Kubikfuß Eisen und 1 Kubikfuß Blei. Wie schwer ist seine Ladung, wenn der Kubikfuß vom Kupfer $5\frac{9}{20}$ Centner, vom Eisen $5\frac{2}{25}$ und vom Blei $7\frac{47}{50}$ Centner wiegt?

1261. Jemand läßt von seinem Garten $\frac{2}{5}$ Tagwerk als Wiesengrund und $\frac{3}{10}$ Tagwerk zum Gemüsebau verwenden. Wie viele Decimalen hält nun der ganze Garten?

1262. Ein Medicingläschen faßt eine $1\frac{1}{2}$ Unzen schwere

Flüssigkeit; wie oft könnte dieses von einer $1\frac{1}{2}$ Pfund (Apotheker-gewicht) schweren Flüssigkeit derselben Art gefüllt werden?

1263. Wie oftmal kann man $1\frac{5}{6}$ Metzen $1\frac{1}{3}$ Viertel und $5\frac{7}{12}$ Mäßel von $11\frac{2}{3}$ Schäffel $7\frac{1}{2}$ Mäßel wegmessen, bis kein Rest mehr da ist?

1264. Jemand hat $\frac{3}{20}$, $\frac{7}{6}$, $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{12}$ Thaler; wieviel geht ihm an zwei Thalern noch ab?

1265. Eine Zielscheibe hält um $93\frac{1}{2}$ Duodecimal-Quadratzoll weniger als 4 □ Fuß, und das Schwarze nimmt $50\frac{1}{2}$ □ Zoll ein. Wieviel beträgt sonach die Fläche des Weißen?

1266. Wie alt bist du? — Wenn ich, antwortete der Gefragte, $3\frac{1}{2}$ mal so alt bin, als jetzt, dann zähle ich 41 Jahr 9 Monat $23\frac{1}{2}$ Tag. Wie alt ist er also jetzt?

1267. Ein Matrose verlebte $10\frac{3}{4}$ Jahr in England, $7\frac{3}{5}$ Jahr in Amerika, $2\frac{7}{12}$ Jahr in Ostindien, $1\frac{1}{6}$ Jahr in Afrika, $2\frac{1}{5}$ Jahr in Australien auf dem Lande und $15\frac{7}{10}$ Jahr auf dem Meere. Wie alt ist er geworden?

1268. Jemand geht täglich zweimal zum Bier; das erste Mal trinkt er $2\frac{1}{2}$ Maß und das zweite Mal $1\frac{3}{4}$ Maß. In wieviel Tagen hat er auf diese Weise $2\frac{1}{10}$ Eimer $1\frac{1}{2}$ Maß Bier getrunken?

1269. Eine Flasche mit Oel gefüllt wiegt $2\frac{41}{48}$ Pfund und $\frac{5}{8}$ Loth; die leere Flasche hat ein Gewicht von $1\frac{1}{6}$ Pfund und $6\frac{5}{8}$ Loth. Wieviel Oel dem Gewichte nach faßt diese Flasche?

1270. Eine Druckmaschine druckt jede Viertelstunde $12\frac{1}{2}$ Bogen Papier. In welcher Zeit wird so ein halbes Rieß Papier gedruckt sein?

1271. Jemand, welcher in einem Gasthause nach seiner Zeche fragte, erhielt zur Antwort: Wenn sie den dritten Theil von einem Kronenthaler, von einem Bayerthaler und von einem preußischen Thaler hergeben, dann kann ich noch 5 Kreuzer in die Armenbüchse werfen. Wie viele Gulden betrug nun dessen Zeche?

1272. Wie viele Schillinge (jeder zu $7\frac{1}{2}$ kr. gerechnet) sind zu $3\frac{1}{2}$ fl. erforderlich?

1273. Gegenwärtig beträgt der Kubikinhalt eines Baumes $33\frac{1}{6}$ Kubikfuß; vor 10 Jahren betrug dieser $18\frac{2}{3}$ Kubikfuß. Wieviel beträgt der zehnjährige Zuwachs?

1274. Es soll ein Bogen Schreibpapier einen $1\frac{1}{2}$ □ Fuß großen Flächenraum einnehmen. Welche Fläche könnte man alsdann mit den Bogen eines Buches solchen Papiers überdecken?

1275. Bei einer hohlen Walze hält die äußere krumme Oberfläche $1\frac{1}{2}$ □ Ruthen $\frac{18}{25}$ □ Fuß und die innere $1\frac{1}{10}$ □ Ruthen $3\frac{1}{25}$ □ Fuß nach dem Decimalmaße. Wie vielmal ist letztere kleiner als erstere?

1276. Es betrage die auf einen Quadratfuß fallende Regenmenge jährlich $39\frac{1}{2}$ Maß und $1\frac{2}{5}$ Quart; wieviel Regenwasser fällt sonach jährlich auf ein bayer. Tagwerk?

1277. Der zu einer Gemeinde gehörige Wald ist auf $168\frac{3}{5}$ Tagwerk geschätzt. Hievon läßt die Gemeinde $7\frac{1}{2}$ Tagwerk ausroden; es nehmen ferner die im Walde befindlichen Wiesen $9\frac{7}{10}$

Tagwerk und das stehende Wasser $1\frac{2}{5}$ Tagw. ein. Wie groß ist demnach die Fläche des eigentlichen Waldbodens?

1278. Man soll 540 Gulden in Kronenthalern bezahlen; wie viel sind deren nöthig?

1279. Von einem Flusse hat man während eines Jahres folgende Wasserhöhen beobachtet: $6\frac{1}{3}$, $7\frac{1}{4}$, $7\frac{5}{8}$, $8\frac{3}{4}$, $9\frac{1}{12}$, $9\frac{7}{24}$, $10\frac{3}{18}$ und $13\frac{2}{4}$ Fuß. Wie entziffert sich hieraus die mittlere Wasserhöhe, d. h. der achte Theil von der erhaltenen Summe?

1280. Auf dem Zifferblatte einer Thurmuhr befinden sich die Ziffern der zwölf Stunden zwischen zwei goldenen Streifen; bis zu dem innern derselben reicht der Viertels-Zeiger, dessen Endpunkt in jeder Minute um $5\frac{5}{6}$ Duodecimalzoll fortrückt. Wieviel beträgt nun die Länge des innern Goldstreifens?

1281. Ein Beamter verlangt 8 Rieß Papier; er erhält nach und nach $1\frac{1}{5}$, $4\frac{1}{2}$, $1\frac{7}{8}$, $\frac{19}{40}$ und $\frac{7}{10}$ Rieß. Hat er nun so viel Papier, als er verlangte, bekommen?

1282. Von einem Buche, welches aus $44\frac{1}{4}$ Druckbogen besteht, sind 1800 Exemplare gedruckt worden. Wieviel Papier war zur ganzen Auflage nöthig?

1283. Auf einem Stuhl, welcher drei Füße hat, steht ein Mann, der $1\frac{1}{4}$ Centner $10\frac{4}{5}$ Pfund schwer ist und überdieß in einer Hand $13\frac{3}{4}$ Pfund $14\frac{2}{5}$ Loth Gewicht hält. Welche Last hat jeder Stuhlfuß bei gleicher Vertheilung dieser Last zu tragen?

1284. Wie schwer ist ein silbernes Gefäß, welches aus einem halben Kubikfuße reinen Silbers verfertigt wurde, wenn ein Duodecimal-Kubikzoll von reinem Silber $\frac{1}{4}$ Pfund $2\frac{1}{2}$ Quint (Handelsgewicht) wiegt?

1285. In einen Brunnenkasten münden vier Röhren; die erste liefert in einer Stunde $43\frac{2}{3}$ Maß, die zweite $41\frac{1}{2}$ Maß, die dritte $52\frac{1}{8}$ Maß und die vierte 1 Eimer $12\frac{17}{24}$ Maß. Wie viele Eimer liefern alle vier Röhren a) in einer, b) in zwei Stunden?

1286. Jemand hat zwei Fässer, A mit $1\frac{3}{5}$ und B mit $\frac{7}{8}$ Eimer gefüllt. Er nimmt nun $4\frac{2}{3}$ Maß aus dem Fasse A und gießt sie in das Faß B; hernach nimmt er $10\frac{5}{6}$ Maß aus B und gießt sie in A. Wieviel Maß befinden sich hierauf in jedem Fasse?

II. Abschnitt. Von den Decimalbrüchen.

1. Unbenannte Decimalbrüche.

§. 10. Vorbegriffe und Vorübungen.

1. Gemeine Brüche, deren Nenner aus der Einheit mit daran gehängten Nullen, also aus 10, 100, 1000 u. s. f. bestehen, werden Decimalbrüche genannt; z. B. $\frac{23}{10}, \frac{15}{100}, \frac{18}{1000}$.

2. Jeder Decimalbruch kann durch Hinweglassung seines Nenners sammt dem Bruchstriche abgekürzt geschrieben werden; man muß aber sodann vor so vielen Ziffern des Zählers, als der Nenner Nullen hat, — von der Rechten nach der Linken gezählt — ein Komma (den Decimalstrich) setzen.

Die Ziffern (links) vor diesem Komma bilden die Ganzen, und die Ziffern (rechts) nach dem Komma die Decimalstellen.

Hat hiebei der Zähler des gegebenen Bruches weniger Ziffern, als durch das Komma abzuschneiden sind, dann ergänzt man durch Nullen links die fehlenden, sowie auch durch eine Nulle die etwa abgehenden Ganzen.

Hiernach ist:

$\frac{23}{10} = \frac{20}{10} + \frac{3}{10} = 2,3$, d. i. zwei Ganze und 3 Zehntel;

$\frac{15}{100} = 0,15$, d. i. kein Ganzes, aber 15 Hundertel;

$\frac{18}{1000} = 0,018$, d. i. kein Ganzes, aber 18 Tausendtel.

Die Richtigkeit dieser Schreibweise ist in der Einrichtung unseres Decimal-Zahlen-Systemes begründet, gemäß welchem jede Zifferstelle nach der rechten Hand zu einen zehnmal geringern Werth hat, als die ihr zunächst links vorangehende Stelle. Setzt man nämlich diese Anordnung nach der rechten Hand hin über die Einheiten noch weiter fort, so müssen nach der Einheiten-Stelle zunächst Zehntel, dann Hundertel, dann Tausendtel von der Einheit, und so fort, kommen.

3. Aus der Anzahl der Decimalstellen ergibt sich der ihnen gemeinschaftliche Nenner, und aus der Stelle der jeder Ziffer zukommende Special-Nenner.

Man kann daher Decimalbrüche entweder nach dem gemeinschaftlichen Nenner oder nach den Special-Nennern aussprechen.

Es ist hiernach

a) entweder $0,35 = 35$ Hundertel $= \frac{35}{100}$,

oder $0,35 = 3$ Zehntel und 5 Hundertel $= \frac{3}{10} + \frac{5}{100}$;

b) entweder $0,035 = 35$ Tausendtel $= \frac{35}{1000}$,

oder $0,035 = 3$ Hundertel und 5 Tausendtel

$= \frac{3}{100} + \frac{5}{1000}$;

c) entweder $0,408 = 408$ Tausendtel $= \frac{408}{1000}$,

oder $0,408 = 4$ Zehntel und 8 Tausendtel $= \frac{4}{10} + \frac{8}{1000}$;

d) entweder $3,0506 = 3$ Ganze und 506 Zehntausendtel

$= 3\frac{506}{10000} = \frac{30506}{10000}$,

oder $3,0506 = 3$ Ganze, 5 Hundertel und 6 Zehntausendtel;

c) entweder $7{,}160 = 7$ Ganze und 160 Tausendtel $= 7 + \frac{160}{1000}$,

oder $7{,}160 = 7160$ Tausendtel $= \frac{7160}{1000}$,

oder $7{,}160 = 7$ Ganze, 1 Zehntel, 6 Hundertel und kein Tausendtel; u. dgl.

Decimalbrüche ohne Ganze entsprechen den ächten, und mit Ganzen den unächten oder auch den gemischten (gemeinen) Brüchen.

4. Decimalbrüche bleiben ihrem Werthe nach unverändert, wenn an die Decimalstellen rechts Nullen angehängt werden. Es ist z. B. $0{,}6 = 0{,}60 = 0{,}600$, indem offenbar

$$0{,}6 = \frac{6}{10} = \frac{60}{100} = \frac{600}{1000} \text{ (§. 6. 19.) ist.}$$

5. Decimalbrüche bleiben ihrem Werthe nach auch unverändert, wenn (rechts) nach den Decimalstellen, auf welche keine andere Ziffer folgt, Nullen hinweggelassen werden. Es ist z. B. $1{,}8000 = 1{,}8$, indem offenbar

$$1{,}8000 = \frac{18000}{10000} = \frac{18}{10} = 1{,}8 \text{ (§. 6. 19.) ist.}$$

6. Decimalbrüche von gleich vielen Decimalstellen heißen **gleichnamig**; sonst **ungleichnamig**. — Ungleichnamige können nach Nr. 4. (bisweilen auch nach Nr. 5.) gleichnamig gemacht werden. Es ist z. B. $2{,}4 + 1{,}05 + 0{,}080 = 2{,}40 + 1{,}05 + 0{,}08$.

7. Jede ganze Zahl kann als Decimalbruch geschrieben werden, wenn nach ihr der Decimalstrich gesetzt und hierauf Nullen angehängt werden. Demnach ist z. B. $4 = 4{,}000\ldots$

Umgekehrt ist $5{,}00 = 5$ u. dgl. (Nr. 5.).

8. Bekanntlich wird der Werth eines gemeinen Bruches nicht verändert, wenn dessen Zähler und Nenner zugleich durch die nämliche Zahl entweder multiplicirt oder auch dividirt werden. Man verwandle hiernach folgende gemeine Brüche

a) $\frac{4}{20}, \frac{6}{30}, \frac{14}{70}, \frac{15}{50}, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{3}{5}, \frac{7}{2}, \frac{9}{5}$ in solche, deren Nenner 10 ist, d. i. in Decimalbrüche;

b) $\frac{6}{300}, \frac{12}{400}, \frac{27}{900}, \frac{42}{700}, \frac{7}{20}, \frac{3}{50}, \frac{11}{25}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{5}, \frac{6}{40}$ in solche, deren Nenner 100 ist, d. i. in Decimalbrüche;

c) $\frac{120}{3000}$, $\frac{8}{2000}$, $\frac{11}{22000}$, $\frac{21}{700}$, $\frac{18}{60}$, $\frac{24}{80}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{7}{50}$, $\frac{26}{25}$, $\frac{3}{250}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{15}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{17}{40}$, $\frac{3}{250}$ in solche, deren Nenner 1000 heißt, d. i. in Decimalbrüche.

9. Man multiplicire Zähler und Nenner nachfolgender Brüche: $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{9}{13}$, $\frac{8}{17}$ mit 10000, und verwandle sodann die erhaltenen Brüche mit Hinweglassung der Reste, in solche, deren Nenner 10000 heißt; d. i. in Decimalbrüche. — Es ist z. B. $\frac{1}{3} = \frac{10000}{30000} = \frac{3333\ldots}{10000} = 0{,}3333\ldots$

10. Man verwandelt sonach jeden gemeinen Bruch in einen Decimalbruch, wenn man an den Zähler des gegebenen Bruches mehrere Nullen, wenigstens so viele als man Decimalstellen haben soll, hängt, mit dem Nenner des Bruches in diesen Zähler dividirt, und vom erhaltenen Quotienten so viele Ziffern zu Decimalstellen nimmt, als man Nullen an den Zähler angehängt hat.

11. Decimalbrüche heißen endlich, wenn bei dieser Verwandlung der Nenner in dem so veränderten Zähler ohne Rest enthalten ist. Es werden z. B. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{25}$, $\frac{6}{125}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{9}{40}$, $\frac{13}{80}$, $\frac{17}{1600}$ zu endlichen Decimalbrüchen.

12. Decimalbrüche heißen unendlich, wenn bei dieser Verwandlung der Nenner in dem so veränderten Zähler ohne Rest nie enthalten ist, das Dividiren sonach kein Ende nehmen wird. Es werden z. B. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{7}{13}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{9}{17}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{1}{90}$ zu unendlichen Decimalbrüchen.

13. Die unendlichen Decimalbrüche werden auch periodische genannt, indem sich von den erhaltenen Decimalziffern bald nur eine, bald zwei, bald mehrere in der dagewesenen Ordnung wiederholen; z. B. 0,333 . . .; 0,2727 . . .; 0,135135 . . . Es können sich aber auch einige Decimalziffern nicht mehr wiederholen; z. B.

0,1666 . . . ; 0,02727 . . ; 0,18454545 . . . — Letztere Brüche nennt man unreinperiodisch, erstere reinperiodisch.

In beiden Fällen aber bilden die sich wiederholenden Ziffern die Periode.

14. Von den unendlichen sowie von den endlichen Decimalbrüchen kann man so viele Decimalziffern beibehalten, als zur Führung der Rechnung erforderlich sind, und die übrigen sodann außer Rechnung lassen. Hiebei wird gewöhnlich die letzte der beibehaltenen Ziffern um eine ihr gleichartige Einheit erhöht, wenn die auf sie zunächst folgende Ziffer 5 oder größer als 5 ist.

Diesem gemäß werden folgende Brüche: 0,28634..; 0,13767..; 6,1297474.., wenn nur drei Decimalstellen in die Rechnung aufzunehmen sind, also angeschrieben: 0,286; 0,138; 6,130.

15. Rechnungen, welche mit unendlichen Decimalbrüchen ausgeführt werden, geben immer unrichtige Resultate; jedoch sind diese um so genauer, je mehr Decimalstellen in die Rechnung aufgenommen werden.

16. Jeder Decimalbruch kann wieder in den ihm entsprechenden gemeinen Bruch verwandelt werden. Und zwar ist

a) jeder endliche oder als solcher betrachtete Decimalbruch einem gemeinen Bruche gleich, dessen Zähler die Decimalstellen mit Hinweglassung des Komma zu Ziffern hat, und dessen Nenner aus 1 mit so vielen daran gehängten Nullen besteht, als Decimalstellen vorhanden sind. Der so erhaltene gemeine Bruch wird, wo möglich, weiter reducirt. So ist z. B. $0{,}25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$;

$$0{,}025 = \frac{025}{1000} = \frac{25}{1000} = \frac{1}{40};$$

$$1{,}45 = 1\frac{45}{100} = 1\frac{9}{20};$$

$$3{,}137 = 3\frac{137}{1000};$$

b) Jeder reinperiodische ist einem gemeinen Bruche gleich, dessen Zähler nach Hinweglassung des Komma die Ziffern der Periode enthält, und dessen Nenner aus so vielen Neunern (9...)

besteht, als die Periode Ziffernstellen hat. Der so erhaltene gemeine Bruch wird nun, wo möglich, weiter reducirt.

Es ist z. B. $0,666\ldots = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$;

$$0,272727\ldots = \frac{27}{99} = \frac{3}{11};$$

$$4,135135\ldots = 4\frac{135}{999} = 4\frac{5}{37};$$

$$10,045045\ldots = 10\frac{45}{999} = 10\frac{5}{111}.$$

c) Jeder unreinperiodische Decimalbruch ist einem gemeinen Bruche gleich, dessen Zähler die Ziffern, welche sich nicht wiederholen, nebst denen, die zur Periode gehören, enthält; von dieser Zahl sind aber noch die zur Periode nicht gehörenden Ziffern abzuziehen; und dessen Nenner aus so vielen Neunern (9...) besteht, als die Periode Zifferstellen hat nebst so vielen daran gehängten Nullen, als außerperiodische Ziffern vorhanden sind. Uebrigens ist es gleichgiltig, auch Ziffern, welche zunächst zur Periode gehören, zu den außerperiodischen zu nehmen, wenn nur immer die darauf folgenden Ziffern vollständig zur Periode genommen werden. Der so erhaltene gemeine Bruch wird sodann, wenn es angeht, weiter reducirt. — Es ist z. B. entweder

a) $0,1666\ldots = \frac{16-1}{90} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$;

b) $0,01666\ldots = \frac{016-01}{900} = \frac{16-1}{900} = \frac{15}{900} = \frac{1}{60}$;

c) $0,92727\ldots = \frac{927-9}{990} = \frac{918}{990} = \frac{51}{55}$;

d) $1,41666\ldots = 1\frac{416-41}{900} = 1\frac{375}{900} = 1\frac{5}{12}$;

e) $3,977272\ldots = 3\frac{9772-97}{9900} = 3\frac{9675}{9900} = 3\frac{43}{44}$

f) $1,1607142857142857\ldots = 1\frac{1607142857-1607}{9999990000}$

$$= 1\frac{1607141250}{9999990000} = 1\frac{9}{56}; \text{ —}$$

oder:

a) $0{,}16(6)6\ldots = \frac{166-16}{900} = \frac{150}{900} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$;

b) $0{,}016(6)6\ldots = \frac{0166-16}{9000} = \frac{150}{9000} = \frac{15}{900} = \frac{1}{60}$;

c) $0{,}92(72)72\ldots = \frac{9272-92}{9900} = \frac{9180}{9900} = \frac{918}{990} = \frac{51}{55}$;

d) $1{,}416(6)6\ldots = 1\frac{4166-416}{9000} = 1\frac{3750}{9000} = 1\frac{375}{900} = 1\frac{5}{12}$;

e) $3{,}977(27)27\ldots = 3\frac{97727-977}{99000} = 3\frac{96750}{99000} = 3\frac{9675}{9900} = 3\frac{43}{44}$;

f) $1{,}160714(285714)285714\ldots = 1\frac{160714285714-160714}{999999000000}$

$= 1\frac{160714125000}{999999000000} = 1\frac{160714125}{999999000} = 1\frac{9}{56}$.

1287. Man verwandle folgende gemeine Brüche in die entsprechenden Decimalbrüche: $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{50}$, $\frac{51}{40}$, $\frac{13}{25}$, $2\frac{17}{20}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{9}{200}$, $\frac{11}{250}$, $\frac{5}{16}$, $\frac{13}{80}$, $\frac{21}{32}$, $\frac{1289}{400}$, $\frac{65}{64}$, $\frac{27}{160}$, $\frac{135}{1250}$, $3\frac{9}{128}$, $\frac{73}{640}$, $\frac{49}{256}$, $\frac{737}{1280}$.

1288. Es sollen folgende gemeine Brüche in Decimalbrüche verwandelt werden:

a) $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{33}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{22}$, $\frac{7}{66}$, $\frac{1}{37}$, $\frac{143}{333}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{7}{30}$, $\frac{13}{110}$, $4\frac{26}{370}$, $2\frac{17}{330}$, $\frac{3}{70}$;

b) $\frac{1}{6}$, $\frac{4}{45}$, $\frac{47}{110}$, $\frac{53}{165}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{57}{370}$, $\frac{81}{185}$, $\frac{11}{450}$, $\frac{243}{550}$, $\frac{197}{33000}$, $\frac{9}{2200}$, $\frac{28967}{88000}$.

1289. Folgende gemeine Brüche sollen in Decimalbrüche verwandelt und sechs Decimalstellen beibehalten werden: $\frac{6}{7}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{8}{11}$, $\frac{10}{17}$, $\frac{12}{23}$, $\frac{8}{29}$, $\frac{5}{33}$, $2\frac{1}{60}$, $1\frac{13}{60}$, $\frac{9}{37}$, $\frac{19}{440}$, $\frac{17}{80}$, $\frac{23}{32}$, $8\frac{9}{400}$.

1290. Folgende Decimalbrüche sollen in gemeine Brüche verwandelt, und diese möglichst reducirt werden: 0,5; 3,4; 0,2; 1,006; 0,25; 6,04; 2,45; 0,875; 4,004; 0,0625; 0,21875; 0,34; 1,54; 8,185; 6,055; 2,164.

1291. Es sollen die nachstehenden Decimalbrüche in die entsprechenden gemeinen Brüche verwandelt, und diese möglichst vereinfacht werden:

a) 0,1111 . . .; 2,3333 . . .; 5,8888 . . .; 0,9999 . . .; 3,1818 . . .; 4,8181 . . .; 0,6363 . .; 7,2727 . . .; 1,7272 . . .; 12,8787 . . .; 5,7878 . . .; 2,342342 . . .; 1,531531 . . .; 10,486486 . . .; 9,012012 . . .; 2,45904590 . . .; 0,076923076923 . . .; 1,571428571428 . . .; 0,05882352941176470588235 . . . .

b) 0,0555 . . .; 1,1666 . . .; 3,08333 . . .; 0,02727 . . .; 0,08181 . . .; 3,208333 . . .; 0,0072072 . . .; 2,0714285714285 . . . .

1292. Nachstehende Decimalbrüche sollen in die entsprechenden, möglichst vereinfachten, gemeinen Brüche unter der Bedingung verwandelt werden, daß man die eingeklammerten Ziffern für die Periode ansieht: 3,3(63)63 . . .; 2,6(96)96 . . .; 0,88(8)8 . . .; 0,1(21)21 . . .; 20,04(864)864 . . .; 0,01(201)201 . . .; 5,45(9045)9045 . . .; 1,5(714285)714285 . . .; 0,57(142857)142857 . . .; 0,571(428571)428571 . . . .

1293. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Zehntel a) ein Ganzes; b) fünf und c) 24 Ganze geben.

1294. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Hundertel a) 2; b) 10 und c) 36 Ganze geben.

1295. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Hundertel a) zu einem; b) zu sechs und c) zu 17 Zehntel erforderlich sind.

1296. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Tausendtel a) zu 5; b) zu 24 und c) zu 76 Zehntel nöthig sind.

1297. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Zehntausendtel a) ein Tausendtel; b) ein

Hundertel; c) ein Zehntel; d) ein Ganzes; e) 8 Zehntel; f) 7 Hundertel und g) 4 Tausendtel geben.

1298. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Hundertel man aus a) 1 Ganzen; b) 8 Ganzen; c) 3 Zehnteln und d) 16 Zehnteln erhält.

1299. Es ist sowohl in gemeinen als auch in Decimalbrüchen auszudrücken, wie viele Ganze und Zehntel man aus a) 14; b) 64; c) 126 und d) 385 Zehnteln erhält.

1300. Wie viele Ganze, Zehntel und Hundertel u. s. w. geben a) 346; b) 890; c) 1246; d) 7056 und e) 10084 Tausendtel?

1301. Wie viele Ganze, Zehntel, Hundertel und Tausendtel 2c. erhält man aus a) 95786; b) 10987; c) 3478; d) 4009; e) 1209; f) 456; g) 708; h) 48; i) 70 und k) 29 Zehntausendtel?

1302. Wie viele Zehntel geben a) 1,4; b) 5,8; c) 26,5 und d) 120,9?

1303. Wie viele Hundertel erhält man aus a) 1,2; b) 6,7; c) 3,41; d) 9,46; e) 35,79; f) 46,03; g) 4 Ganzen und 8 Zehnteln; h) 6 Ganzen und 7 Hunderteln; i) 3 Zehnteln und 3 Hunderteln?

1304. Wie viele Tausendtel geben a) 4,8; b) 3,52; c) 12,756; d) 1,08; e) 6 Ganze und 5 Hundertel; f) 4 Zehntel und 8 Tausendtel; g) 7 Zehntel und 9 Hundertel, und h) 5 Hundertel und 8 Tausendtel?

§. 11. Von den vier Rechnungsarten bei Decimal-Brüchen.

A. Addition.

1. Decimalbrüche, welche gleichnamig sind, werden mit Beibehaltung des Komma (Decimalstrichs) wie ganze Zahlen addirt. Z. B. 3,74 + 1,86 = 5,60.

2. Decimalbrüche, welche ungleichnamig sind, sind zuerst gleichnamig zu machen (§. 10. 4.); alsdann werden sie, wie soeben (Nr. 1) gesagt, addirt.

Z. B. 1,4 + 2,08 + 3,895 = 1,400 + 2,080 + 3,895 = 7,375.

3. Decimalbrüche und gemeine Brüche werden addirt, indem man entweder erstere in gemeine Brüche verwandelt (§. 10. 16.)

und nach §. 7. A. verfährt, oder, was hier geschehen soll, letztere in Decimalbrüche verwandelt (§. 10. 10.), dann nach dem soeben Gesagten verfährt, und zugleich §. 10. Nr. 14. berücksichtigt. Es ist z. B., wenn die Rechnung mit je drei Decimalstellen geführt werden soll:

a) $1{,}8 + 1\frac{3}{4} = 1{,}8 + 1{,}75 = 1{,}800 + 1{,}750 = 3{,}550$;

b) $2{,}8 + 2\frac{2}{25} + 0{,}28 + \frac{7}{250} + 0{,}812 = 2{,}800 + 2{,}080 + 0{,}280$
$+ 0{,}028 + 0{,}812 = 6{,}000 = 6$;

c) $1\frac{2}{3} + 0{,}4 + \frac{2}{7} + 6{,}08 + \frac{7}{11} + 0{,}931 = 1{,}667 + 0{,}400$
$+ 0{,}286 + 6{,}080 + 0{,}636 + 0{,}931 = 10{,}000 = 10$.

1305. Rechne aus (auf 3 Decimalstellen genau):

a) $8{,}28 + 0{,}082 + 2{,}81 + 0{,}82 + 2{,}008$;

b) $0{,}5 + 1{,}02 + \frac{2}{25} + 5{,}4 + 5$;

c) $1{,}2 + 2\frac{2}{5} + 0{,}94 + \frac{7}{8} + 0{,}99 + \frac{3}{5} + \frac{199}{200}$;

d) $\frac{17}{25} + 2{,}12 + 0{,}604 + 1\frac{3}{4} + 0{,}91 + \frac{1}{2} + 1{,}436$;

e) $1{,}384 + \frac{1}{3} + 0{,}75 + 7\frac{1}{8} + 13{,}75 + 9\frac{7}{12} + \frac{3}{40}$;

f) $\frac{3}{70} + \frac{8}{11} + 2{,}055 + \frac{7}{500} + 0{,}103 + \frac{7}{8000} + \frac{5}{14}$.

1306. Wiviel machen zusammen aus:

a) 12 Zehntel und 15 Zehntel;
b) 36 Zehntel und 54 Zehntel;
c) 82 Zehntel und 108 Zehntel;
d) 67 Hundertel und 33 Hundertel;
e) 109 Hundertel und 321 Hundertel;
f) 64 Tausendtel und 936 Tausendtel;
g) 45 Tausendtel und 85 Tausendtel;
h) 53 Tausendtel und 27 Tausendtel;

i) 14 Zehntel und 16 Hundertel;
k) 36 Zehntel und 25 Hundertel;
l) 19 Zehntel und 9 Tausendtel;
m) 64 Zehntel und 36 Tausendtel;
n) 2 Hundertel und 48 Tausendtel;
o) 22 Hundertel und 86 Tausendtel;
p) 37 Hundertel und 37 Tausendtel;

1307. Man addire folgende Brüche:

a) 15 Zehntel und $\frac{1}{2}$;
b) 4,804; 2,08; 0,7006; 2,3567; 0,05869;
c) 0,5; 2,36; 4,728; 7,53692; 0,87508 und 14 Ganze;
d) 654,0; 3,62; 0,00845; 39,62507; 1258,966; 43,78048;
e) $\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}$, nachdem man sie in Decimalbrüche mit Beibehaltung von je 6 Decimalstellen verwandelt hat;
f) 0,76; $1\frac{3}{4}$; 7,5044; $1\frac{2}{50}$, $6\frac{11}{200}$; 12,8906;
g) 0,37; 36,0704; $2\frac{7}{8}$; $15\frac{3}{40}$; 0,7596; $8\frac{17}{20}$;
h) 7,26; $4\frac{5}{16}$; 16,0; $3\frac{9}{25}$; 0,748; $\frac{15}{32}$; $4\frac{21}{32}$; 3,107; $\frac{7}{80}$;
i) 9,282; $3\frac{2}{3}$; $7\frac{5}{6}$; 11,358; $4\frac{3}{16}$; $7\frac{8}{9}$; 0,05634; $5\frac{8}{11}$; (mit je 5 Decimalstellen);
k) 271 Ganze; 6,84539; $\frac{3}{7}$; 1,02; $3\frac{7}{13}$; 10,0098; $4\frac{8}{15}$; 0,61; $2\frac{13}{900}$ (mit je 6 Decimalstellen);
l) 18,68; $4\frac{3}{80}$; 0,9886704; $6\frac{5}{17}$; $8\frac{8}{45}$; 0,966; $1\frac{8}{23}$; 14,4; $\frac{4}{37}$ (mit je 7 Decimalstellen).

1308. Man addire folgende Posten:

a) 79 Hundertel, 1208 Zehntel, 60 Tausendtel und 835 Hundertel;
b) 43 Zehntel, 7 Ganze, 88 Hundertel, 6245 Tausendtel, 3226 Hundertel, 893 Zehntel und 15 Tausendtel;

c) 48 Tausendtel, 2538 Hundertel, 224 Zehntel, 93 Tausendtel, 400 Zehntel und 790 Zehntausendtel;

d) 15 Hundertel, 70560 Zehntausendtel, 525 Zehntel, 14 Tausendtel, 538 Hundertel und 900 Tausendtel;

e) 7 Tausendtel, 8 Sechzehntel, 183 Zehntel, 9 Zwanzigstel und 743 Tausendtel;

f) 8 Ganze, 3 Fünfundzwanzigstel, 160 Hundertel, 7 Viertel, 45 Tausendtel und 97 Zweihundertel;

g) 274 Zehntel, 81 Zehntausendtel, 8 Fünftel, 19 Zehntausendtel, 49 Fünfzigstel und 1001 Hundertel;

h) 24 Tausendtel, 7 Zwölftel, 5043 Zehntausendtel, 12 Siebenzehntel, 9 Vierhundertel und 16 Hundertel (mit je 4 Decimalstellen);

i) 98 Milliontel, 15514 Tausendtel, 5 Eilftel, 85 Zehntausendtel, 9 Vierzehntel und 338 Hundertel.

B. Subtraktion.

1. Decimalbrüche, welche gleichnamig sind, werden mit Beibehaltung des Komma (Decimalstriches) wie ganze Zahlen von einander subtrahirt. Z. B. $2,37 - 1,87 = 0,50$.

2. Decimalbrüche, welche ungleichnamig sind, mache man zuerst gleichnamig (§. 10. 4.); alsdann werden sie nach Nr. 1. subtrahirt. Z. B. $2,7 - 0,48 = 2,70 - 0,48 = 2,22$.

3. Decimalbrüche und gemeine Brüche werden von einander subtrahirt, indem man entweder erstere in gemeine Brüche verwandelt (§. 10. 16.) und nach §. 7. B. verfährt, oder, was hier geschehen soll, letztere in Decimalbrüche verwandelt (§. 10. 10.), und dabei §. 10. Nr. 14. berücksichtigt, sodann nach dem oben Gesagten die Subtraktion verrichtet. — Es ist z. B., wenn die Rechnung mit je drei Decimalstellen geführt werden soll:

a) $6\frac{1}{8} - 0,57 = 6,125 - 0,570 = 5,555$;

b) $15,82 - 3\frac{19}{40} = 15,820 - 3,475 = 12,345$;

c) $1\frac{7}{15} - 0,703 = 1,467 - 0,703 = 0,764$;

d) $(4\frac{5}{8} + 1,146) - (1,2 + 3\frac{4}{7}) = (4,625 + 1,146) - (1,200$
$+ 3,571) = 5,771 - 4,771 = 1,000 = 1.$

1309. Berechne:

a) $6,913 - (2,85 - 0,937)$;
b) $24 - 2,4 + (5 - 3,508) - 3,092$;
c) $10 - (4,25 - (2,5 - (2 - 0,625) + 0,4) - 2,02) - 0,295$;
d) $7,9 - (2,06 - (3,2 - 2) - 0,008) + 4,008 - (3,06 - 2,004)$;
e) $2,12 - (1,32 - 0,64) + 1\frac{3}{4} - 2,09 - (1,5 - 1\frac{2}{5})$;
f) $20 - (\frac{2}{25} - 0,002) + 4,56 - (2 - 0,0125) - \frac{989}{2000}$.

1310. Wie groß ist der Unterschied zwischen

a) 25 Zehnteln und 15 Zehnteln;
b) 48 Hunderteln und 18 Hunderteln;
c) 87 Tausendteln und 57 Tausendteln?

1311. Wieviel beträgt der Ueberschuß

a) von 3 Ganzen über 7 Zehntel;
b) von 12 Ganzen über 12 Zehntel;
c) von 7 Ganzen über 3 Hundertel;
d) von 10 Ganzen über 48 Hundertel;
e) von 2 Ganzen über 7 Tausendtel;
f) von 20 Ganzen über 11 Zehntausendtel.

1312. Um wieviel werden

a) 4 Hundertel von 6 Zehnteln;
b) 13 Hundertel von 8 Zehnteln;
c) 44 Hundertel von 48 Zehnteln;
d) 8 Tausendtel von 7 Zehnteln;
e) 15 Hundertel von 15 Zehnteln;
f) 6 Tausendtel von 7 Zehnteln;
g) 64 Tausendtel von 25 Zehnteln;
h) 18 Tausendtel von 3 Hunderteln;
i) 27 Tausendtel von 36 Hunderteln übertroffen?

1313. Um wieviel sind

a) $\frac{2}{5}$ kleiner als 7 Zehntel und größer als 7 Hundertel;

b) 14 Zehntel größer als $\frac{1}{2}$ und kleiner als $4\frac{3}{5}$;

c) $\frac{3}{4}$ größer als 28 Hundertel und kleiner als 9 Zehntel;

d) 7 Zwanzigstel kleiner als 88 Zehntel und größer als 34 Hundertel;

e) 9 Viertel größer als 9 Hundertel und kleiner als 57 Zehntel;

f) $\frac{11}{500}$ kleiner als ein Zehntel und größer als 2 Hundertel;

g) $\frac{7}{40}$ größer als 8 Tausendtel und kleiner als 8 Zehntel;

h) $\frac{9}{200}$ kleiner als 14 Zehntel und größer als 5 Tausendtel;

i) $\frac{5}{8}$ kleiner als 12 Zehntel und größer als 3 Hundertel;

k) $1\frac{3}{8}$ größer als 26 Tausendtel und kleiner als 26 Zehntel?

1314. Wie groß ist der Unterschied

a) zwischen 0,6743 und 0,1288;
b) zwischen 2,4092 und 1,5608;
c) zwischen 8,02 und 2,75634;
d) zwischen 14,1702 und 3,08653;
e) zwischen 125 Ganzen und 36,1258;
f) zwischen 3 Ganzen und 2,15092;
g) zwischen 34,025 und 24 Ganzen;
h) zwischen 6,00042 und 0,106748;
i) zwischen 4,056 und $1\frac{1}{2}$;
k) zwischen $\frac{4}{5}$ und 0,3257;
l) zwischen 15,204 und $10\frac{7}{8}$;
m) zwischen $20\frac{11}{40}$ und 7,827056;

n) zwischen 6,2212 und $\frac{3}{11}$ (bei 4 Stellen);

o) zwischen $2\frac{5}{13}$ und 1,02867 (bei 5 Stellen);

p) zwischen 0,524 und $\frac{3}{19}$ (bei 5 Stellen);

q) zwischen $8\frac{3}{70}$ und 0,9287346 (bei 7 Stellen)?

1315. Um wieviel werden

a) 194 Zehntel von 4089 Zehnteln;
b) 115 Zehntel von 15 Ganzen;
c) 308 Hundertel von 38 Zehnteln;
d) 325 Tausendtel von 18 Zehnteln;
e) 44 Zehntausendtel von 124 Zehnteln;
f) 24026 Zehntausendtel von 2983 Tausendtel übertroffen?

1316. Um wieviel sind

a) $\frac{3}{8}$ kleiner als 17 Zehntel;
b) 102 Tausendtel kleiner als ein Ganzes;
c) 1805 Hundertel größer als $\frac{19}{25}$;
d) 3 Ganze und 3 Zwanzigstel größer als 8529 Zehntausendtel;
e) 77 Milliontel kleiner als der 256ste Theil von der Zahl 3;
f) 7 Achtzigstel größer als 965 Hunderttausendtel;
g) 2 Ganze 5 Zehntel 7 Tausendtel und 15 Milliontel zusammen kleiner als der 7te Theil von der Zahl 20;
h) 54 Fünfundfünfzigstel (bei 6 Decimalstellen) größer als 30 Hundertel 5 Zehntausendtel und 26 Milliontel zusammen genommen?

1317. Wieviel muß man addiren

a) zu 124 Hunderteln, um 4 Ganze;
b) zu 28 Tausendteln, um 8 Zehntel;
c) zu 405 Zehntausendteln, um 91206 Hunderttausendtel;
d) zu 38705 Milliònteln, um 40016 Zehntausendtel;
e) zu 530873 Hunderttausendteln, um 408 Zehntel und 7 Tausendtel als Summe zu erhalten?

C. Multiplication.

1. Zwei oder mehrere Decimalbrüche werden durch einander multiplicirt wie ganze Zahlen; von dem erhaltenen Produkte hat man aber sodann so viele Ziffern (von der Rechten nach der Linken gezählt) als Decimalstellen durch den bekannten Decimalstrich abzuschneiden, als in den gegebenen Faktoren Decimalstellen zusammen vorhanden sind.

Im Falle das Produkt so viele Ziffern nicht enthält, als Decimalstellen abzuschneiden sind, hat man die fehlenden Ziffern links durch Nullen (....0) zu ergänzen. Hiernach ist z. B.

$$0{,}4 \times 0{,}8 = 0{,}32\,;$$
$$0{,}4 \times 0{,}08 = 0{,}032\,;$$
$$0{,}04 \times 0{,}08 = 0{,}0032\,;$$
$$4 \times 0{,}8 = 3{,}2\,;$$
$$0{,}04 \times 8 = 0{,}32\,;$$
$$0{,}3 \times 0{,}02 \times 1{,}4 = 0{,}0084\,;$$
$$1{,}2 \times 0{,}5 \times 7 = 4{,}20\,.$$

Zum Beweise verwandle man die gegebenen Decimalbrüche in gemeine Brüche (§. 10. 16. a.), multiplicire diese als solche (§. 7. C.) und schreibe sodann das erhaltene Produkt in der Form eines Decimalbruches an (§. 10. 2.). Demgemäß ist hier

$$0{,}4 \times 0{,}8 = \frac{4}{10} \times \frac{8}{10} = \frac{32}{100} = 0{,}32 \text{ u. s. w.}$$

2. Besteht ein Faktor aus 1 mit angehängten Nullen, also aus 10,100 u. s. f., so wird kürzer ein Decimalbruch durch diesen multiplicirt, wenn man das Komma um so viele Decimalstellen nach der Rechten rückt, als dieser Faktor nach 1 Nullen hat. Es ist z. B.

$$13{,}245 \times 10 = 132{,}45\,;$$
$$0{,}056 \times 100 = 5{,}6\,.$$

Warum?

Diesem ähnlich ist auch

$0{,}0124 \times 800 = 1{,}24 \times 8 = 9{,}92$; denn man hat

$$0{,}0124 \times 800 = 0{,}0124 \times 100 \times 8 = 1{,}24 \times 8 = 9{,}92\,.$$

3. Decimal- und gemeine Brüche werden durch einander dadurch multiplicirt, daß man entweder

a. die gegebenen Decimalbrüche in gemeine verwandelt (§. 10. 16. a.), diese sofort nach §. 7. C. multiplicirt und das erhaltene Produkt sodann auf Verlangen wieder in einen Decimalbruch verwandelt; z. B. $0{,}4 \times \frac{3}{5} = \frac{4}{10} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{50} = 0{,}24$; oder

b. den gegebenen gemeinen Bruch, was hier geschehen soll, in einen Decimalbruch verwandelt (§. 10. 16.), und alsdann nach Obigem die Multiplication verrichtet; z. B.

$$0{,}4 \times \frac{3}{5} = 0{,}4 \times 0{,}6 = 0{,}24.$$

1318. Wieviel erhält man, wenn man
a) 5 Zehntel 8mal;
b) 7 Zehntel 10mal;
c) 17 Zehntel 5mal;
d) 56 Zehntel 30mal;
e) 5 Ganze und 4 Zehntel 6mal;
f) 9 Ganze und 8 Zehntel 50mal;
g) 3 Hundertel 10mal;
h) 4 Hundertel 100mal;
i) 7 Zehntel und 6 Hundertel 5mal;
k) 12 Zehntel und 8 Hundertel doppelt;
l) 4 Ganze, 7 Zehntel und 2 Hundertel dreifach;
m) 8 Tausendtel 10mal;
n) 12 Tausendtel 300mal;
o) 6 Tausendtel 2000mal;
p) 36 Tausendtel 11mal;
q) 5 Ganze und 7 Tausendtel 30mal;
r) 1 Tausendtel, 2 Hundertel und 3 Ganze vierfach;
s) 8 Tausendtel, 5 Zehntel und 2 Ganze fünffach;
t) 10 Ganze, 2 Zehntel, 3 Hundertel und 5 Tausendtel 40mal;
u) 5 Ganze und 38 Tausendtel 60mal;
v) 3 Ganze, 5 Hundertel und 7 Zehntausendtel 10mal nimmt?

1319. Welches Produkt erhält man, wenn
a) ein Zehntel mit einem Zehntel;

b) 4 Zehntel mit 3 Zehntel;
c) 18 Zehntel durch 6 Zehntel;
d) 2 Ganze und 5 Zehntel (d. i. 25 Zehntel) durch 7 Zehntel;
e) 4 Zehntel durch 8 Ganze;
f) 1 Hundertel mit 1 Hundertel;
g) 1 Hundertel mit 60 Hunderteln;
h) 12 Hundertel mit 8 Hunderteln;
i) 1 Zehntel mit 1 Hundertel;
k) 4 Zehntel mit 6 Hunderteln;
l) 3 Ganze mit 2 Hunderteln;
m) 5 Ganze und 8 Zehntel mit 7 Hunderteln;
n) 3 Ganze, 2 Zehntel und 1 Hundertel mit 4 Hunderteln;
o) 7 Hundertel mit 3 Zehnteln und 2 Hunderteln;
p) 5 Ganze sowohl mit 3 Zehnteln als auch mit 4 Hunderteln;
q) 12 Hundertel mit 5 Zehnteln und 1 Ganzen;
r) 40 Tausendtel mit 8 Hunderteln und 2 Ganzen multiplicirt werden?

1320. Welches Produkt erhält man, wenn man

a) 8 Zehntel mit $\frac{2}{5}$;
b) $1\frac{1}{2}$ durch 5 Zehntel;
c) 13 Zehntel mit $2\frac{1}{5}$;
d) 6 Zehntel mit $\frac{1}{4}$;
e) $1\frac{3}{5}$ mit 4 Hunderteln;
f) 9 Hundertel durch $\frac{3}{4}$;
g) 24 Hundertel mit $\frac{1}{20}$;
h) 36 Zehntel durch $\frac{3}{50}$;
i) 8 Tausendtel mit $\frac{3}{40}$;

k) $\frac{3}{8}$ durch ein Tausendtel;

l) $1\frac{4}{5}$ mit 12 Tausendteln nach Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche multiplicirt?

1321. Wie viele Decimalstellen muß das Produkt bekommen, wenn man

a) 18 Ganze mit 8 Zehnteln;
b) 4 Ganze mit 5 Hunderteln;
c) 25 Ganze mit 3 Tausendteln;
d) 36 Zehntel mit 7 Zehnteln;
e) 128 Tausendtel mit 5 Zehnteln;
f) 14 Tausendtel mit 3 Hunderteln;
g) 205 Zehntel mit 1208 Tausendteln;
h) 184 Hundertel durch 24 Zehntausendtel;
i) 15 Hunderttausendtel durch 60 Zehntausendtel;
k) 5 Zehntel durch 3 Milliontel multiplicirt?

1322. Multiplicire folgende Decimalbrüche: 0,854; 1,2164; 2,345; 3,18; 7,5 und 0,6 auf die kürzeste Weise a) mit 10; b) mit 1000.

1323. Welche Aenderung erleiden folgende Decimalbrüche: 1,2486; 0,39754; 0,0579; 0,00678, wenn bei jedem der Decimalstrich nach der rechten Hand zu a) um zwei; b) um 4 und c) um 5 Stellen weiter gerückt wird. — Wie heißen sodann diese Brüche:

1324. Man führe auf die kürzeste Weise nachstehende Multiplicationen aus:

a) $2,04 \times 200$;
b) $12,568 \times 9000$;
c) $4000 \times 0,08955$;
d) $0,002456 \times 60000$.

1325. Verrichte nachstehende Multiplicationen:

a) $8 \times 0,7$;
b) $17 \times 0,0001$;
c) $0,2 \times 3,14$;
d) $1,5 \times 0,08 \times 0,5$;
e) $0,03 \times 0,008 \times 7$;

f) $125{,}8 \times 0{,}005$;
g) $4{,}236 \times 1{,}2 \times 0{,}01$;
h) $0{,}0245 \times 0{,}00446$;
i) $42{,}08 \times 0{,}2 \times 0{,}326$;
k) $0{,}000426 \times 0{,}00587$;
l) $0{,}1204 \times 0{,}0168 \times 100$;
m) $0{,}04 \times 3{,}25 \times 0{,}06$;
n) $45 \times 0{,}067 \times 3{,}12$;
o) $0{,}005 \times 18{,}4 \times 0{,}0645$;
p) $36 \times 0{,}002 \times 2{,}05 \times 0{,}00765$.

1326. Was erhält man, wenn nach Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche nachstehende Multiplicationen ausgeführt werden:

a) $0{,}3 \times \frac{2}{5}$;
b) $2{,}04 \times \frac{1}{2}$;
c) $7\frac{3}{50} \times 0{,}06$;
d) $2\frac{3}{4} \times 2{,}05$;
e) $0{,}0086 \times \frac{3}{25}$;
f) $5\frac{13}{20} \times 8{,}8$;
g) $80{,}12 \times 2\frac{7}{50}$;
h) $\frac{5}{8} \times 0{,}09$;
i) $\frac{17}{40} \times 0{,}104$;
k) $1\frac{1}{16} \times 0{,}025$;
l) $4{,}346 \times 2\frac{1}{400}$;

m) $\frac{7}{128} \times 0{,}0064$;

n) $0{,}24 \times \frac{3}{5} \times 0{,}065 \times 10$;

o) $7{,}405 \times 2\frac{1}{4} \times 0{,}08 \times 0{,}1$;

p) $1\frac{29}{250} \times 3{,}12 \times 0{,}0086 \times 50$;

q) $\frac{7}{400} \times 0{,}08 \times 0{,}02 \times 1\frac{9}{500} \times 0{,}065$?

1327. Man führe nachstehende Multiplicationen dadurch aus, daß man die gegebenen gemeinen Brüche nicht in Decimalbrüche verwandelt, wie z. B. $0{,}025 \times \frac{5}{7} = \frac{0{,}125}{7}$:

a) $0{,}0564 \times \frac{2}{3}$;

b) $3{,}345 \times 1\frac{1}{6}$;

c) $71{,}043 \times \frac{3}{7}$;

d) $4\frac{7}{11} \times 0{,}00836$;

e) $6{,}048 \times \frac{5}{9}$;

f) $7{,}782 \times \frac{8}{15}$;

g) $1\frac{1}{3} \times 3{,}28 \times 0{,}567$;

h) $0{,}05467 \times \frac{6}{11} \times 9{,}08$;

i) $\frac{3}{7} \times 0{,}3459 \times \frac{4}{9} \times 0{,}056$.

1328. Welche Produkte erhält man dann, wenn man bei den Beispielen von Nr. 1327. die gemeinen Brüche wirklich in Decimalbrüche verwandelt und überall je 4 Stellen beibehält?

1329. Was erhält man, wenn
a) 124 Zehntel mit 4 Zehnteln;
b) 602 Hundertel mit 8 Zehnteln;
c) 454 Tausendtel mit 12 Hunderteln;
d) 16 Zehntausendtel mit 18 Tausendteln;
e) 245 Ganze mit 9 Millionteln;
f) 15008 Hunderttausendteln mit 80 Zehntausendteln;
g) 65 Milliontel mit 44 Tausendteln;
h) der 5te Theil von 7 mit 8 Hunderteln;
i) die Hälfte von 9 mit 128 Hunderteln;
k) 45 Tausendtel mit dem 50sten Theile von 49;
l) 3 Ganze und 5 Tausendtel mit dem 125sten Theile von 8;
m) 24 Milliontel sowohl mit 28 Ganzen als auch mit dem 12ten Theile von 11;
n) 4080 Zehntausendtel mit dem 15ten Theile von 23;
o) 120211 Tausendtel mit dem 130sten Theile von 9 multiplicirt werden?

1330. Berechne
a) $0{,}139 \times 28 + 42 \times 0{,}002 + 6 \times 0{,}004 - 0{,}05 \times 20$;
b) $63{,}14 \times 10 - (0{,}5 \times 2{,}6 + 5{,}809 \times 100 + 0{,}002 \times 2{,}4 + 0{,}0091952 \times 1000)$;
c) $(((1{,}03 - 0{,}2) \times 1{,}2 - 0{,}3) \times 2{,}5 + 10{,}5) \times (0{,}02 - 0{,}004) + 2 - 3{,}6 \times 0{,}0544$;
d) $2 \times ((0{,}69 - 0{,}25) \times (3 - (0{,}75 - 0{,}5) \times 2{,}04 - 0{,}46) - 0{,}008 \times 2{,}1$;
e) $(10 - 1{,}25) \times 0{,}2 + 0{,}02 \times 2{,}8 + (80{,}3 \times 0{,}1 - 5{,}3) \times 10 - 805{,}3 \times 0{,}02$;
f) $10 - 8 \times 0{,}033 - (1 - 0{,}2 \times 2\frac{1}{5}) \times (1{,}9 - 0{,}3 \times \frac{4}{5} - 0{,}8 \times \frac{1}{8}) \times 10$.

D. Division.

1. Decimalbrüche, welche gleichnamig sind, werden nach Hinweglassung der Komma wie ganze Zahlen dividirt, d. i. nach Art eines gemeinen Bruches in einen Decimalbruch verwandelt. Z. B.

$$1{,}6 : 0{,}8 = \frac{16}{8} = 2;$$

$$0{,}024 : 0{,}120 = \frac{24}{120} = 0{,}2;$$

$$3{,}56 : 0{,}07 = \frac{356}{7} = 50{,}857142\ldots$$

Zum Beweise verwandle man die gegebenen Brüche in gemeine (§. 10. 6. a.), dividire diese als solche (§. 7. D.), und verwandle den erhaltenen Quotienten in einen Decimalbruch. Es ist nämlich hiernach $4{,}6 : 0{,}8 = \frac{46}{10} : \frac{8}{10} = \frac{46}{10} \times \frac{10}{8} = \frac{46}{8} = 5{,}75.$

2. Decimalbrüche, welche ungleichnamig sind, werden gleichnamig gemacht, und dann nach Nr. 1. dividirt. Z. B.

$$2{,}5 : 0{,}04 = 2{,}50 : 0{,}04 = \frac{250}{4} = 62{,}5;\text{ ebenso}$$

$$15 : 0{,}08 = 15{,}00 : 0{,}08 = \frac{1500}{8} = 187{,}5.$$

3. Besteht der Divisor aus 1 mit angehängten Nullen, also aus 10,100 u. s. w., so wird kürzer ein Decimalbruch durch solche Zahlen dividirt, wenn man den Decimalstrich nach der linken Hand um so viele Stellen rückt, als der Divisor Nullen hat, und dabei abgehende Stellen durch Nullen ersetzt. Z. B.

$$24{,}3 : 10 = 2{,}43;\text{ ebenso } 24{,}3 : 1000 = 0{,}0243.$$

Warum?

Diesem ähnlich ist auch:

$$2{,}451 : 600 = 0{,}02451 : 6 = 0{,}004085.$$

4. Ein Decimalbruch wird durch einen gemeinen Bruch, und umgekehrt dieser durch jenen, dadurch dividirt, daß man entweder

a. den Decimalbruch in einen gemeinen Bruch verwandelt (§. 10. 16. a.), und die Division nach §. 7. D. ausführt, sodann auf Verlangen den erhaltenen Quotienten wieder in einen Decimalbruch verwandelt; z. B.

$$0{,}78 : \frac{3}{5} = \frac{78}{100} : \frac{3}{5} = \frac{78}{100} \times \frac{5}{3} = \frac{390}{300} = 1{,}3;\text{ oder}$$

b. den gegebenen gemeinen Bruch, was hier geschehen soll, in einen Decimalbruch verwandelt (§. 10. 16.) und alsdann nach Obigem die Division verrichtet; z. B.

$$2{,}04 : \frac{2}{5} = 2{,}04 : 0{,}40 = \frac{204}{40} = 5{,}1.$$

Hinsichtlich der Proben vergleiche man §. 3.

1331. Was erhält man, wenn man
a) 18 Zehntel durch 3 Zehntel;
b) 48 Zehntel durch 16 Zehntel;
c) 8 Ganze und 4 Zehntel durch 7 Zehntel;
d) 9 Ganze und 6 Zehntel durch 2 Ganze und 4 Zehntel;
e) 5 Zehntel durch 2 Hundertel;
f) 9 Zehntel und 8 Ganze durch 1 Ganzes und 6 Zehntel;
g) 6 Zehntel durch 5 Tausendtel;
h) 3 Ganze und 5 Zehntel durch 7 Tausendtel;
i) 5 Ganze und 4 Zehntel durch 1 Hundertel und 8 Tausendtel dividirt?

1332. Was erhält man, wenn
a) 80 Hundertel durch 2 Zehntel;
b) 64 Hundertel durch 8 Hundertel;
c) 3 Ganze und 3 Hundertel durch 6 Tausendtel;
d) 1 Ganzes und 5 Hundertel durch 3 Zehntel und 5 Hundertel;
e) 7 Zehntel und 5 Hundertel durch 2 Hundertel und 5 Tausendtel dividirt werden?

1333. Wie groß ist
a) die Hälfte von 2 Zehnteln;
b) der dritte Theil von 24 Zehnteln;
c) der 6te Theil von 42 Hunderteln;
d) der 10te Theil von einem Zehntel;
e) der 100ste Theil von 70 Zehnteln;
f) der 20ste Theil von 3 Zehnteln;
g) der 40ste Theil von 12 Tausendteln;
h) von 28 Zehnteln der 700ste Theil;
i) von 3 Ganzen und 5 Zehnteln der 5te Theil;
k) von 7 Zehnteln und 2 Hunderteln der 9te Theil;
l) von 3 Hunderteln und 6 Ganzen der 30ste Theil;
m) von 8 Tausendteln und 2 Zehnteln der 80ste Theil;
n) von 1 Ganzen, 5 Tausendteln und 3 Hunderteln der 300ste Theil?

1334. Wie oft sind

a) 4 Zehntel in 2 Ganzen;
b) 12 Zehntel in 30 Ganzen;
c) 8 Hundertel in 2 Ganzen;
d) 2 Tausendtel in 6 Ganzen;
e) 1 Ganzes und 2 Zehntel in 12 Ganzen;
f) 1 Zehntel und 5 Hundertel in 60 Ganzen (oder umgekehrt) enthalten?

1335. Wie oft sind

a) 2 Zehntel in 8 Tausendteln;
b) 3 Hundertel in 60 Tausendteln;
c) 1 Hundertel in 6 Tausendteln;
d) 7 Tausendtel in 3 Zehnteln, 1 Hundertel und 5 Tausendteln;
e) 6 Tausendtel in 2 Ganzen und 4 Tausendteln (oder umgekehrt) enthalten?

1336. Wie heißt der Quotient, wenn man

a) 6 Zehntel durch $\frac{1}{5}$;
b) 7 Ganze und 5 Zehntel durch $1\frac{1}{2}$;
c) 7 Zehntel durch $\frac{7}{50}$;
d) 9 Zehntel durch $\frac{1}{200}$;
e) 6 Ganze und 4 Zehntel durch $1\frac{3}{5}$;
f) 10 Ganze und 5 Zehntel durch $\frac{7}{20}$;
g) 8 Hundertel durch $\frac{1}{25}$;
h) 6 Ganze und 6 Hundertel durch $2\frac{1}{500}$;
i) 1 Hundertel und 2 Tausendtel durch $\frac{1}{250}$;
k) $\frac{4}{5}$ durch 4 Zehntel;

l) $2\frac{2}{50}$ durch 3 Zehntel;

m) $2\frac{1}{25}$ durch 1 Zehntel und 2 Hundertel;

n) $\frac{9}{500}$ durch 6 Tausendtel;

o) $8\frac{4}{5}$ durch 1 Zehntel und 1 Hundertel;

p) $\frac{5}{8}$ durch 2 Tausendtel;

q) $\frac{11}{40}$ durch 1 Ganzes und 1 Zehntel;

r) $7\frac{7}{50}$ durch 2 Ganze, 3 Zehntel und 8 Hundertel dividirt?

1337. Man dividire auf die kürzeste Weise folgende Decimalbrüche: 384,25; 56,78; 9,65; 0,243; 0,065 a) durch 10 und b) durch 100.

1338. Welche Aenderung erleiden folgende Decimalbrüche: 324,5; 18,63; 7,5; 0,39; 0,064, wenn bei jedem der Decimalstrich nach der linken Hand zu a) um eine; b) um 3; c) um 5 und d) um 7 Stellen vorgerückt wird? — Wie heißen nun diese Decimalbrüche?

1339. Man führe nachstehende Divisionen auf die kürzeste Weise aus:

a) 12,048 : 400;
b) 784,06 : 50;
c) 1567,088 : 8000;
d) 30,03 : 70000;
e) 0,47832 : 1200;
f) 0,00915 : 150000.

1340. Man führe nachstehende Divisionen aus:

a) 2,4 : 8;
b) 0,24 : 6;
c) 72,48 : 5;
d) 136,704 : 40;

e) 2,1294 : 21;
f) 16,0854 : 160;
g) 45,045045 : 450;
h) 8 : 0,5;
i) 12 : 0,06;
k) 48 : 0,016;
l) 45 : 0,015;
m) 275 : 0,0011;
n) 0,72 : 0,018;
o) 78,435 : 4,5;
p) 704,034 : 0,0018;
q) 72,18 : 0,2406;
r) 0,00873 : 4,2;
s) 6,86 : 0,000098.

1341. Man führe nachstehende Divisionen aus:

a) $0{,}6 : \frac{2}{5}$;
b) $\frac{1}{4} : 0{,}5$;
c) $1{,}8 : \frac{3}{4}$;
d) $\frac{7}{25} : 0{,}8$;
e) $0{,}024 : 1\frac{1}{2}$;
f) $3\frac{9}{40} : 0{,}00250$;
g) $3{,}18 : 3\frac{9}{50}$;
h) $25\frac{11}{125} : 0{,}64$;
i) $61{,}2 : \frac{17}{200}$;
k) $1\frac{437}{8000} : 1{,}1$;
l) $4{,}9 : \frac{7}{3}$;

m) $0{,}0018 : \frac{3}{11}$;

n) $\frac{81}{60} : 0{,}009$;

o) $2{,}025 : \frac{9}{7000}$;

p) $45\frac{13}{15} : 0{,}0002$;

q) $0{,}015 : \frac{6}{17}$;

r) $14{,}824 : 2\frac{3}{7}$;

s) $0{,}0245 : \frac{5}{16}$;

t) $48{,}024 : 7\frac{3}{11}$;

u) $0{,}00032 : \frac{16}{17}$;

v) $3\frac{5}{8} : 0{,}004$;

w) $4\frac{3}{8} : 0{,}025$;

x) $\frac{6}{7} : 0{,}0008$;

y) $88\frac{11}{20} : 8{,}8$;

z) $\frac{7}{45} : 0{,}0001$.

1342. Was erhält man, wenn

a) 208 Zehntausendtel durch 160 Ganze;
b) 9 Milliontel durch 2400;
c) 36 Ganze durch 50 Tausendtheile;
d) 3482 Hunderttheile durch 16 Hunderttausendtel;
e) 3 Ganze und 15 Milliontel durch 45 Tausendtel;
f) 7 Tausendtel durch den 5ten Theil von 4;
g) 9 Achtel durch 4 Zehntausendtel;

h) 20 Ganze und 7 Hunderttausendtheile durch den 25sten Theil von 11 Ganzen;
i) 4 Siebentheile durch 6 Hundertel;
k) 3 Ganze und 90 Hunderttausendtel durch das Dreizehnfache von einem Drittel;
l) 2836 Zehntel durch das Dreifache von $\frac{11}{16}$;
m) der sechsmillionste Theil von 20 Tausend durch 48 Hundertel;
n) 3 Tausendtel und 7 Ganze durch den 70sten Theil der Einheit;
o) ein Hunderttausendtel durch 2 Ganze und 2 Fünfzehntel dividirt werden?

1343. Berechne

a) $2{,}4 : 0{,}8 + (2{,}4 : 0{,}08 - 0{,}24 : 0{,}8 + 0{,}024 : 0{,}8 + 2{,}4 : 8 - 24 : 0{,}8) \times 100$;
b) $2 : 0{,}01 - (0{,}2 : 0{,}02 + 0{,}8 : 10) + 36{,}48 : 8 - (4 : 0{,}05 - 2 + 0{,}6 : 1{,}25)$;
c) $135{,}7 : 20 - (4 - 2{,}5) : 100 + (1 - 0{,}08) : (0{,}02 : 0{,}05) - 4{,}5 : (3{,}5 - 2)$;
d) $72{,}2 : 10 - 2 : (0{,}5 : (1{,}5 - 0{,}02)) + 2{,}125 : (1{,}75 - 0{,}5)$;
e) $(2 : 0{,}2 - 0{,}08 \times (2{,}4 : 0{,}02 - 10) - 0{,}2 \times 1{,}05) : (1{,}1 - 1{,}09)$;
f) $50 : 2{,}5 - (3 \times 0{,}0167 : 0{,}05 + (2{,}08 - 0{,}6) : 2{,}5) : (1 - 95{,}9 : 100) - 2{,}5 \times 1{,}6$.

§. 12. Verkürzte Multiplication und Division.

1. Eine verkürzte Art zu multipliciren und dividiren findet bei mehrstelligen Decimalbrüchen dann statt, wenn man auf vollkommen genaue Resultate verzichtet.

2. Das Verfahren besteht bei der Multiplication in Folgendem:

a. Es sei 4,20986 der Multiplicand und 0,53687 der Multiplicator, so wird letzterer unter den erstern geschrieben.

b. Hierauf wird mit der ersten Ziffer des Multiplicators links (5) der ganze Multiplicand wie gewöhnlich multiplicirt und von diesem Theilprodukte, den so eben gebrauchten Ziffern entsprechend, die erforderliche Anzahl von Decimalstellen (hier 6) abgeschnitten.

c. Nun wird mit der nächsten Ziffer (3) des Multiplicators der um die letzte Ziffer rechts (6) verminderte Multiplicand multiplicirt und zugleich werden die Einheiten (hier 1), welche wegen der hinweggelassenen Ziffer einzuzählen gewesen wären, gehörig in Rechnung gebracht.

d. Dieses, sowie jedes nachfolgende, Theilprodukt wird unter das erste so geschrieben, daß die letzten Ziffern rechts als gleichartige unter einander zu stehen kommen.

e. So wird mit der dritten, vierten bis letzten Ziffer des Multiplicators der immer um je eine Ziffer verkürzte Multiplicand vermehrt, und zuletzt die sämmtlichen Theilprodukte addirt mit Beibehaltung des nach b. angebrachten Decimalstriches. Zum Beispiel:

verkürzt	unverkürzt	
4,20986	4,20986	
0,53687	0,53687	
2,104930	2104930	
126295	126295	8
25259	25259	16
3367	3367	888
294	294	6902
2,260145	2,260147	5382

3. Bei der Division nach verkürzter Art verfährt man auf folgende Weise:

a. Sind 2,260145 der Dividend und 4,20986 der Divisor, so werden sie, sobald sie gleichnamig sind, wie ganze Zahlen dividirt (§. 11. D.).

b. Muß Behufs des Weiterdividirens eine Nulle angehängt werden, dann wird nach der zuletzt erhaltenen Ziffer des Quotienten der Decimalstrich gemacht, indem nun die Decimalstellen und die verkürzte Art zu dividiren beginnen; hier nach 0 Ganzen.

c. Anstatt nämlich an den Rest eine Nulle anzuhängen, wird im Divisor die letzte Ziffer rechts (6) hinweggelassen und mit diesem verkürzten Divisor getheilt; man unterläßt aber beim darauffolgenden Multipliciren die wegen der weggelassenen Ziffer anzubringende Einzählung nicht.

d. Auf diese Weise wird fortgefahren, bis mit der letzten Ziffer des Divisors (links) getheilt worden ist. Zum Beispiele:

verkürzt

2,260145 : 4,209860 = 0,53687
2104930
155215
126295
28920
25258
3662
3367
295
294
1

unverkürzt

2,260145 : 4,209860 = 0,536869 ...
0,000000
2260145 | 0
2104930 | 0
155215 | 00
126295 | 80
28919 | 200
25259 | 160
3660 | 0400
3367 | 8880
292 | 15200
252 | 59160
39 | 560400
37 | 888740
1 | 671660

1344. Man führe nach der verkürzten Multiplication aus:

a) 7,45635 × 2,98247;
b) 3,12756 × 0,82476;
c) 18,40563 × 0,74026;
d) 0,153867 × 0,44058;
e) 0,0286475 × 6,02154;
f) 1,00048765 × 0,00471236;
g) 0,018279654 × 0,0720843;
h) 0,00729045 × 0,002300478;
i) 35,900234 × 0,6004058.

1345. Man führe nach der verkürzten Division aus:

a) 12,035467 : 4,248678;
b) 19,54672 : 13,8765408;
c) 1,423098 : 0,238574;
d) 4,5126785 : 0,078756;
e) 0,582034 : 4,267358;
f) 0,02146735 : 0,8102935;
g) 0,07083 : 0,1634759;
h) 14,23516784 : 0,877584;
i) 0,4563 : 2,248352;
k) 7,2 : 0,4287655;

l) 24 : 0,6034597;
m) 5 : 2,00056378;
n) 1,2034256 : 783426 (mit Probe);
o) 8,42 : 8653245 (mit Probe).

§. 13. Uebungen in benannten Decimalbrüchen.

1. Reduction. (Vergl. §. 4.)

1346. Man bestimme mit Hilfe der bekannten Reduktionszahlen die Werthe folgender Brüche nach den gewöhnlichen nächst niedern Einheiten:

a) 3,55 Karolin;
b) 6,375 Kronenthaler;
c) 1,25 Bayerthaler;
d) 5,05 Preußenthaler;
e) 15,875 Gulden;
f) 9,125 Gulden;
g) 0,058 Jahr (gemeines);
h) 0,035 Tag;
i) 6,15 Stunden;
k) 7 Tausendtel von einem Jahre;
l) 15 Hundertel von einem Tage;
m) 0,0062 Ballen Druckpapier;
n) 3,45 Ballen Druckpapier;
o) 0,875 Rieß Schreibpapier;
p) 0,45 Pfund Apothekergewicht;
q) 4,325 Unzen Apothekergewicht;
r) 0,023984375 Centner Handelsgewicht;
s) 0,265625 Pfund Handelsgewicht;
t) 0,25 Schäffel;
u) 6,125 Schäffel;
v) 0,71875 Metzen;
w) 18 Hundertel und 945 Tausendtel von 1 Schäffel;
x) 0,125 Schenkeimer;
y) 8,3625 Schenkeimer.

1347. Wieviel in Karolin erhält man
a) aus 0,77 Gulden;
b) aus 6,6 Kreuzern;
c) aus 55 Tausendteln eines Gulden, 66 Hunderteln eines Kreuzers und 99 Zehnteln von einem Heller?

1348. Wieviel, in Jahren ausgedrückt, geben
a) 0,56 Tag;
b) 2,378 Stunden;
c) 46,573 Minuten;
d) 5 Hundertel eines Tages und 8 Zehntel einer Minute;
e) 48 Tausendtel eines Tages, 18 Hundertel einer Stunde und 6 Zehntel einer Minute (bei 7 Stellen)?

1349. Wieviel, in Ballen ausgedrückt, erhält man
a) aus 2,8 Rieß;
b) aus 7,05 Buch;
c) aus 3 Zehnteln von einem Rieß und aus 4 Zehnteln eines Buches?

1350. Wieviel, in Pfunden des Apothekergewichtes ausgedrückt, geben
a) 6,78 Unzen;
b) 0,06 Loth;
c) 3,84 Drachmen;
d) 0,72 Scrupel;
e) 6 Hundertel einer Unze, 9 Hundertel von einer Drachme und 6 Zehntel eines Lothes?

1351. Wieviel, in Centnern des Handelsgewichtes ausgedrückt, geben
a) 4,3 Pfund;
b) 0,18 Loth;
c) 8 Tausendtel eines Pfundes und 7 Zehntel von einem Lothe?

1352. Wieviel, in Schäffeln ausgedrückt, erhält man
a) aus 0,8 Metzen;
b) aus 4,8 Mäßel;
c) aus 9 Hunderteln eines Metzen und 3 Zehnteln von einem Mäßel?

1353. Man verwandle a) 2,07 Maß und b) 0,6 Quart in Schenkeimer.

1354. Man verwandle a) 0,18 Zoll; b) 2,16 Linien;

c) 48 Tausendtel eines Zolles nach dem Duodecimalmaße in Fuß, und d) 0,54 Fuß; e) 4,68 Zoll in Klafter.

1355. Wieviel, in bürgerlichen Quadratruthen ausgedrückt, erhält man
a) aus 0,54 Quadratfuß;
b) aus 2,556 Quadratfuß;
c) aus 51,84 Quadratzoll?

1356. Wieviel, in bürgerlichen Kubikruthen ausgedrückt, geben
a) 0,216 Kubikfuß;
b) 186,624 Kubikzoll?

1357. Wie viele Kubikfuß erhält man aus 0,078125 Duodecimal-Kubikruthen?

1358. Wie viele Duodecimal-Kubikzoll betragen 375 Tausendtel eines Kubikfußes?

1359. Wie viele Quadratfuß geben 625 Tausendtel einer Duodecimal-Quadratruthe?

1360. Wie viele Duodecimal-Quadratzoll betragen 1,5 Quadratfuß?

1361. Wie viele Duodecimalzoll erhält man
a) aus 0,03125 Duodecimalruthen;
b) aus 625 Tausendteln eines Fußes?

1362. Was betragen im Decimalmaße nach der Reduction auf die nächst niedern Einheiten a) 0,458; b) 0,063; c) 0,087; d) 14 Tausendtel und e) 38 Zehntausendtel einer Ruthe; f) 0,56 Fuß; g) 0,88 Zoll; h) 864 Hundertel eines Zolles und i) 75 Tausendtel von einem Fuß?

1363. Man reducire nach dem Decimalmaße auf die nächst niedern Einheiten folgende Decimalbrüche:
a) 0,457612 Quadratruthen;
b) 0,082 Quadratruthen;
c) 0,00406 Quadratruthen;
d) 0,5436; e) 0,014 und f) 0,0008 Quadratfuß;
g) 0,5 und h) 0,68 Quadratzoll;
i) 728 Tausendtel und k) 135608 Zehnmilliontel von einer Quadratruthe;

l) 156 Tausendtel und m) 708 Zehntausendtel eines Quadratfußes;
n) 4 Zehntel und o) 66 Hundertel von einem Zolle.

1364. Man bringe nach dem Decimalmaße auf die nächst niedern Einheiten folgende Decimalbrüche:
a) 0,785643215 und b) 0,00526404 Kubikruthen;
c) 0,20460324 und d) 0,0000756 Kubikfuß;
e) 0,08476 und f) 0,00986 Kubikzoll;
g) 684 Zehntausendtel einer Kubikruthe;
h) 76024 Milliontel eines Kubikfußes und
i) 8 Hundertel eines Kubikzolles.

1365. Wieviel, in Ruthen nach dem Decimalmaße ausgedrückt, betragen folgende Decimalbrüche:
a) 0,6 Fuß; b) 0,3 Zoll; c) 2,54 Zoll; d) 0,91 Zoll; e) 7,8 Linien; f) 0,56 Linien; g) 3 Zehntel Fuß; h) 2 Zehntel Linien; i) 4 Zehntel Zoll; k) 8 Zehntel Linien; l) 26 Hundertel Zoll; m) 126 Tausendtel Linien; n) 45 Zehntausendtel Zoll; o) 7050 Zehntausendtel Linien?

1366. Wieviel, in Decimal-Quadratruthen ausgedrückt, erhält man
a) aus 0,02 Quadratfuß;
b) aus 0,56 Quadratzoll;
c) aus 6,4 Quadratzoll;
d) aus 8,06 Quadratlinien;
e) aus 7 Quadratzoll;
f) aus 86 Tausendtel Quadratlinien;
g) aus 482 Quadratlinien?

1367. Wieviel, in Decimal-Kubikruthen ausgedrückt, geben
a) 0,426 Kubikfuß;
b) 0,62 Kubikzoll;
c) 357 Kubiklinien;
d) 1684 Tausendtel Kubikfuß;
e) 345605 Kubikzoll;
f) 48 Hundertel Kubikfuß;
g) 300567 Kubiklinien;
h) 4 Tausendtel Kubikzoll?

1368. Man verwandle folgende Ausdrücke in Decimalruthen:
a) 6 Fuß 4 Zoll und 8 Linien (Decimalmaß);
b) 8 Fuß und 3 Linien (Decimalmaß);
c) 7 Decimalzoll und 5 Decimallinien;
d) 16 Decimalzoll und 3 Decimallinien;
e) 9 Fuß, 5 Zoll und 0,6 Linien (Decimalmaß);
f) 7 Fuß und 3,4 Decimallinien;
g) 5 Fuß und 2,08 Decimalzoll.

1369. Man verwandle folgende Ausdrücke in Decimal-Quadratruthen:
a) 15 Quadratfuß und 68 Decimal-Quadratzoll;
b) 256 Quadratfuß und 9 Decimal-Quadratzoll;
c) 71 Quadratfuß, 5 Quadratzoll und 28 Quadratlinien (Decimalmaß);
d) 18 Quadratfuß und 18 Decimal-Quadratlinien;
e) 7 Quadratfuß und 1346 Decimal-Quadratlinien;
f) 84 Quadratzoll und 9 Quadratlinien (Decimalmaß);
g) 24 Quadratfuß und 2,5 Decimal-Quadratzoll;
h) 0,7 Quadratfuß und 6,4 Decimal-Quadratlinien.

1370. Folgende im Decimalmaß gegebene Ausdrücke:
a) 74 Kubikfuß und 124 Kubikzoll und 80 Kubiklinien;
b) 6 Kubikfuß, 18 Kubikzoll und 5 Kubiklinien;
c) 734 Kubikzoll und 102 Kubiklinien;
d) 5706 Kubikzoll und 44 Kubiklinien;
e) 0,8 Kubikfuß und 8 Kubikzoll;
f) 1000 Kubikfuß und 36,8 Kubikzoll;
g) 80 Kubikzoll und 8,66 Kubiklinien sind in Decimal-Kubikruthen zu verwandeln.

2. Addition. (Vergl. §. 4. und §. 5.)

1371. Es wurde unter drei Personen eine Summe Geldes zu ungleichen Theilen ausgetheilt, so daß die erste Person 58,4 fl. 37,7 kr. und 1,2 pf., die zweite 50,17 fl. 44,8 kr. und 1,5 pf. und die dritte 124,43 fl. 36,5 kr. und 1,3 pf. als Antheil erhielt. Wieviel betrug die vertheilte Summe?

1372. Als ein Papierhändler von seinem ganzen Vorrathe

an Schreibpapier 7,68 Ballen 13,6 Rieß 10,66 Buch und 20,5 Bogen verkauft hatte, waren noch 3,32 Ballen 5,4 Rieß 8,34 Buch und 3,5 Bogen übrig. Wie groß war der ganze Vorrath?

1373. Das Gewicht eines Kriegsschiffes ersten Ranges ist auf folgende Art angegeben: der Schiffskörper mit Ankern und Schaluppen wiegt 2715,4 Tonnen (à 20 Ctr.) 12,2 Ctr. und 74,5 Pfd.; das Gewicht des Ballastes beträgt 396,8 Tonnen 18,6 Ctr. und 84,6 Pfd.; das Gewicht der Artillerie und Munition 529,7 Tonnen 9,4 Ctr. und 45,8 Pfd.; das Gewicht der Mannschaft mit Gepäcke 238,1 Tonnen 4,7 Ctr. und 62,2 Pfd., und das Gewicht der Lebensmittel und Zugehör 1197 Tonnen 12,1 Ctr. und 32,9 Pfd. Wie schwer ist nun dieses so ausgerüstete Kriegsschiff?

1374. Ein Guts-Verwalter gab auf die Frage, wieviel Getreide er vorräthig habe, folgende Antwort: An altem Getreide habe ich 125,8 Schäffel 3,2 Metzen und 1,8 Viertel; und wenn ich auch von der heurigen Ernte 98,5 Schäffel 5,3 Metzen und 0,7 Viertel verkaufe, so bleiben noch 153,7 Schäffel 2,5 Metzen und 1,5 Viertel übrig. Wieviel betrug der ganze Vorrath an Getreide?

1375. Der Kubikinhalt von vier Eichstämmen ist also ausgerechnet worden: Der Stamm A hält 1 Kubikruthe 22 Kubikfuß und 256 Kubikzoll; B hält 0,8 Kubikruthen 325 Kubikfuß und 820 Kubikzoll; C hält 430,2 Kubikfuß und 890 Kubikzoll; D hält 1,2 Kubikruthen 120,8 Kubikfuß und 34 Kubikzoll. Wie viele Kubikruthen (Decimalmaß) halten alle vier Stämme zusammen?

1376. Ein großes Grundstück wurde in drei kleinere getheilt, von welchen das erste 3 Tagwerk 216 Quadratruthen 55 Quadratfuß; das zweite 4 Tagwerk 329 Quadratruthen 49 Quadratfuß und das dritte 4 Tagwerk 53 Quadratruthen 96 Quadratfuß hält. Aus wie vielen bayerischen Tagwerken bestand nun das ungetheilte Grundstück?

1377. Auf einer Landkarte von Bayern, Württemberg und Baden nimmt Bayern 2 Quadratfuß 32 Quadratzoll 43 Quadratlinien, Württemberg 61 Quadratzoll 3 Quadratlinien und Baden 48 Quadratzoll und 84 Quadratlinien ein. Welche Fläche, in Quadratfuß ausgedrückt, hat die ganze Karte, wenn auf den

übrigen Raum noch 2 Quadratfuß 57 Quadratzoll 70 Quadratlinien zu rechnen sind?

3. Subtraction.

1378. Eine Gemeinde soll als Steuer 37,6 Karolin 4,8 fl. 46,5 kr. bezahlen; wegen Mißwachs erhält sie einen Nachlaß, so daß sie nur mehr 18,6 Karolin 3,8 fl. 45,5 kr. bezahlen darf. Wieviel beträgt nun dieser Nachlaß?

1379. Die Umlaufszeit des Planeten Merkur beträgt 87,5 Tage 11,3 Stunden 3,4 Minuten 4,4 Sekunden, und die des Planeten Venus 224,5 Tage 4,3 Stunden 0,4 Minuten 0,4 Sekunden. Wieviel Zeit braucht demnach letzterer Planet zu seinem Umlaufe um die Sonne länger, als ersterer?

1380. Ein Gefäß, welches einen Kubikfuß faßt, wiegt 0,35 Ctr. 4 Pfd. 8,6 Loth, wenn es mit Bier gefüllt ist, und 0,27 Ctr. 11,7 Pfd. 2,2 Loth, wenn es mit Wein gefüllt wird. Um wieviel (in Centnern) ist der Kubikfuß Bier schwerer als der Kubikfuß Wein?

1381. Wieviel muß man von 8,3 Schäffeln 5,55 Metzen 3,4 Vierteln und 2,08 Mäßel hinwegnehmen, damit noch 3,7 Schäffel 4,95 Metzen 2,8 Viertel und 1,48 Mäßel übrig bleiben?

1382. Ein Weinhändler verkauft von seinem Weinvorrathe, welcher in 8,9 Ohm 1,2 Eimern und 23,5 Maß besteht, 5,4 Ohm 1 Eimer und 35,5 Maß. Wieviel an Wein hat er alsdann noch?

1383. Mein Acker hielt, bevor ich die zur Anlegung der neuen Straße erforderlichen 30,5 Decimalen abtrat, genau ein bayer. Tagwerk. Wieviel hält er jetzt?

4. Multiplication.

1384. Jemand verwendet jährlich den zwanzigsten Theil seines Gehaltes auf Bücher, wenn er 48,7 fl. ausgibt. Wie groß ist sein Gehalt?

1385. Nach Nr. 1379. beträgt die Umlaufszeit des Planeten Merkur 87,5 Tag 11,3 Stunden 3,4 Minuten und 4,4 Sekunden; in welcher Zeit wird nun Merkur seinen Umlauf 15mal vollendet haben?

1386. Man rechnet den Verbrauch an Schreibpapier in einer Kanzlei monatlich auf 3,8 Rieß 7,5 Buch 15 Bogen; wieviel Papier verbraucht man hier in 3 Jahren?

1387. Bei einer Festlichkeit standen auf einer Brücke 800 Menschen; man schätzte das Gewicht eines Menschen durchschnittlich auf 1,08 Ctr. 7,3 Pfd. 20,5 Loth. Wieviel betrug damals die Brückenbelastung?

1388. In einem schneereichen Winter lieferte der über einer Fläche von einem Quadratfuß liegende Schnee beim Schmelzen 1,08 Maß 1,14 Quart Wasser. Wie viele Eimer Wasser befanden sich auf diese Weise über einer Fläche von zwei bayer. Tagwerken?

1389. Eine Maschine pumpt bei jedem Zuge 2,4 Kubikfuß und 725 Decimalkubikzoll Wasser in die Höhe, und macht in jeder Minute 22 Züge. Wie viele Kubikruthen Wasser liefert nun diese Maschine in einem Tage?

1390. Ein Mann kann in einer Stunde einen Wiesenplatz von 59,04 Quadratruthen 2,25 Quadratfuß (Decimalmaß) abmähen. Wie viele Tagwerke wird er in 6 Tagen, wenn er täglich 8 Stunden arbeitet, abmähen?

1391. Welche Strecke Weges legt in einer Stunde Zeit ein heftiger Sturmwind zurück, welcher in jeder Sekunde 10,4 Decimalruthen und 3,8 Fuß zurücklegt?

5. Division.

1392. Ein Meister hat 8 Gesellen und gibt einem Jeden denselben Wochenlohn, mit Ausnahme des Altgesellen, indem dieser 48 kr. mehr als jeder andere Gesell erhält. Wieviel beträgt der Wochenlohn eines Gesellen, wenn der Meister alle Sonntage 6,2 Kronenthaler 2,46 fl. an sämmtliche Gesellen ausbezahlt?

1393. Aus einem Brunnenkasten, welcher 46,8 Eimer 20,4 Maß Wasser enthält, wurde der sechste Theil geschöpft. Wieviel Wasser blieb noch zurück?

1394. Jemand gab sein Alter auf folgende Art an: „Sobald ich ein Alter von 77,7 Jahren 3,3 Monaten und 9 Tagen erreicht habe, dann bin ich 4mal so alt, als ich jetzt bin.“ Wie alt war er also?

1395. Es haben 13 Zuckerhüte, von welchen einer so schwer als der andere ist, zusammen ein Gewicht von 1,2 Ctr. 20,625 Pfd. 30,5 Loth. Wie schwer ist ein jeder von diesen Zuckerhüten?

1396. Bei einer Dampfmaschine wurde der Kessel mit 8,45 Eimer 40,5 Maß Wasser gefüllt. Nach drei Stunden waren von dieser Menge Wasser schon $\frac{4}{5}$ in Dampf verwandelt. Wieviel Wasser war alsdann noch im Kessel?

1397. Eine Mineralquelle liefert täglich 19,4 Eimer 35,3 Maß 2,8 Quart Wasser; man benützt hievon aber nur den 5ten und 8ten Theil. Wieviel Wasser läuft sonach täglich unbenützt ab?

1398. Ein Haufen Ziegelsteine nimmt einen Raum von 402 Kubikfuß 604 Decimal-Kubikzoll ein. Wie viele Steine enthält er, wenn man für sämmtliche Zwischenräume 4,016 Kubikfuß rechnen darf, und ein Ziegelstein 198,5 Decimal-Kubikzoll hält?

1399. Die unkultivirten Plätze in einem Walde nehmen 8,024 Tagwerk 60 Decimalen 1,2 Quadratruthen und 44 Quadratfuß ein; man soll dieselben so mit Pflanzen besetzen, daß auf jede Pflanze 3,2 Quadratfuß und 5 Quadratzoll treffen. Wie viele Pflanzen sind zur Cultivirung hier erforderlich?

Gemischte Beispiele.

1400. Ein Papierfabrikant liefert anstatt 10,3 Ballen 5,6 Rieß 18,5 Buch nur 9,1 Ballen 7,4 Rieß 22,5 Buch. Wieviel Papier hat er noch nachzuliefern?

1401. Wie alt ist eine Eiche von 96 Fuß Höhe, welche alle 2,05 Jahr 4,4 Monat durchschnittlich um 1 Fuß in die Höhe gewachsen ist?

1402. Jemand brachte in Europa 28,6 Jahre 6,9 Monate und 18,6 Tage, in Afrika 7,5 Jahre 8,4 Monate und 15,7 Tage und in Asien 14,9 Jahre 6,7 Monate und 25,7 Tage zu. Wie alt ist er geworden?

1403. Es wurde eine Pistole abgefeuert; der Knall aber in einer Entfernung von 735,1 Decimalruthen und 2,5 Fuß erst 7 Sekunden nach dem Abfeuern gehört. Welchen Weg legte demnach der Knall in jeder Sekunde bei gleichförmiger Fortbewegung zurück?

1404. Jemand sagt, wenn ich den achten Theil meines Gewinnes den Armen gebe, so bleiben mir noch 863,8 fl. 42 kr. Wieviel beträgt sein Gewinn?

1405. Wenn das Wasser gefriert, dehnt es sich als Eis um den zehnten Theil seiner Masse aus. Wieviel Wasser wird man nun erhalten, wenn 21,84 Kubikfuß 414,72 Kubikzoll und 880 Kubiklinien (Decimalmaß) Eis durch Schmelzung ohne sonstigen Abgang in Wasser übergehen?

1406. Die Tiefe eines Flusses beträgt bei dem niedrigsten Wasserstande nach dem Duodecimalmaße 5,8 Fuß 2,6 Zoll 6,2 Linien; bei einem Hochwasser wird dieser Stand gewöhnlich um 10,2 Fuß 8,4 Zoll und 5,8 Linien überstiegen. Wie groß ist sodann die ganze Flußtiefe?

1407. Ein Bauer säet 8,4 Schäffel 3,6 Metzen 1,5 Viertel Getreide aus und hätte auf eine achtfache Ernte rechnen dürfen, wenn nicht der Hagel den vierten Theil der Ernte vertilgt hätte. Wieviel wird er nun so ernten?

1408. Eine in Karolin, Kronenthalern, Bayerthalern, Gulden und Kreuzern bestehende Hinterlassenschaft wurde in 5 gleiche Theile getheilt, so daß jeder Erbe 865,4 Karolin 348,6 Kronenthaler 1020,8 Bayerthaler 89,4 Gulden und 3,6 Kreuzer erhielt. Aus wieviel Gulden bestand sonach die Hinterlassenschaft?

1409. Jemand hat drei Weinberge, welche ihm nach einem zehnjährigen Durchschnitte folgenden Ertrag jährlich liefern: Der erste 10,2 Ohm (à 2 Eimer) 1,6 Eimer und 40,3 Maß; der zweite 8,5 Ohm 0,8 Eimer und 53,9 Maß; der dritte 8,3 Ohm 1,6 Eimer und 25,8 Maß. Auf wieviel Wein kann er nun alle Jahre antragen?

1410. Ein Werk hat mehrere Bände, jeden Band zu 2,05 Buch und 9,25 Bogen Papier, und enthält zusammen 4,1 Rieß 2,68 Buch und 0,5 Bogen Druckpapier. Aus wie vielen Bänden besteht es?

1411. Ein Pfarrer erhielt als Zehnten 78,95 Schäffel 2,3 Metzen 1,5 Viertel; wieviel haben demnach seine Pfarrkinder eingeerntet?

1412. Auf die Frage, wie groß Jemand sei, antwortete der-

selbe: wenn ich noch 2,8 Zoll und 7 Linien wachse, dann werde ich gerade einen Zoll weniger als 6 Fuß messen. Wie groß ist er nun, wenn nach dem Decimalmaß gerechnet wird?

§. 14. Anhang.

a. Von den gebrochenen Brüchen.

1. Gebrochene Brüche (Bruchsbrüche) sind gemeine Brüche, bei welchen entweder der Zähler oder der Nenner oder beide selbst wieder Brüche sind; z. B.

$$\frac{2}{\frac{4}{5}},\ \frac{\frac{3}{4}}{8},\ \frac{\frac{1}{2}}{\frac{7}{9}} \text{ u. dgl.}$$

2. Sie sind einfach, wenn im Zähler oder im Nenner nur einfache Brüche vorkommen, wie die eben angegebenen; sie sind zusammengesetzt, wenn im Zähler oder im Nenner Zusammensetzungen von Brüchen (Summen, Differenzen, Produkte, Quotienten) vorkommen. Z. B.

$$\frac{3\frac{1}{4}}{5},\ \frac{7\frac{1}{2}-\frac{5}{8}}{11},\ \frac{\frac{1}{2}-\frac{3}{7}}{2\frac{1}{2}+4\frac{3}{6}},\ \frac{5:\frac{3}{4}}{\frac{2}{3}+1}.$$

3. Die gebrochenen Brüche werden, nachdem die im Zähler oder im Nenner etwa vorkommenden Multiplicationen und Divisionen ausgeführt worden sind, dadurch in gemeine Brüche verwandelt, daß man den Zähler und den Nenner mit einer Zahl multiplicirt, in welcher die Theilnenner ohne Rest enthalten sind. Es ist z. B.

$$\frac{2}{\frac{4}{5}}=\frac{2\times 5}{\frac{4}{5}\times 5}=\frac{10}{4}=\frac{5}{2};$$

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{7}{9}}=\frac{\frac{1}{2}\times 18}{\frac{7}{9}\times 18}=\frac{9}{14};$$

$$\frac{7\frac{1}{2}-\frac{5}{8}}{11}=\frac{\left(\frac{15}{2}-\frac{5}{8}\right)\times 8}{11\times 8}=\frac{60-5}{88}=\frac{55}{88}=\frac{5}{8};$$

$$\frac{5:\frac{3}{4}}{\frac{2}{3}+1}=\frac{\frac{20}{3}}{\frac{2}{3}+1}=\frac{\frac{20}{3}\times 3}{\left(\frac{2}{3}+1\right)\times 3}=\frac{20}{2+3}=\frac{20}{5}=4.$$

4. Jeder gebrochene Bruch kann auch mit Hilfe des andern Divisionszeichens und erforderlichen Falls von Klammern angeschrieben und weiter vereinfacht werden. Es ist z. B.

$$\frac{2\frac{1}{2}}{5}=2\frac{1}{2}:5=\frac{5}{2}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{2};$$

$$\frac{\frac{1}{2}-\frac{3}{7}}{2\frac{1}{2}+4\frac{3}{6}}=\left(\frac{1}{2}-\frac{3}{7}\right):\left(2\frac{1}{2}+4\frac{3}{6}\right)=\frac{7-6}{14}:\frac{15+27}{6}$$

$$=\frac{1}{14}\times\frac{6}{42}=\frac{1}{14}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{98}.$$

1413. Nachstehende gebrochene Brüche sollen auf die einfachste Form zurückgeführt werden:

a) $\frac{\frac{5}{3}}{4}$; b) $\frac{\frac{1}{3}}{8}$; c) $\frac{\frac{4}{5}}{\frac{7}{10}}$; d) $\frac{2\frac{1}{4}}{9}$; e) $\frac{7}{3\frac{1}{8}}$; f) $\frac{5\frac{1}{2}}{6\frac{2}{3}}$;

g) $\frac{4\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{6}$; h) $\frac{3\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}{2}$; i) $\frac{3\frac{1}{2}-2\frac{1}{4}}{5}$; k) $\frac{1\frac{1}{3}}{2\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}$;

l) $\frac{\frac{4}{7}-\frac{1}{5}}{3\frac{1}{5}}$; m) $\frac{3\frac{1}{2}+\frac{2}{5}}{\frac{2}{5}+\frac{1}{4}}$; n) $\frac{\frac{1}{6}+2\frac{1}{4}}{1\frac{1}{2}-1\frac{1}{8}}$; o) $\frac{4-1\frac{2}{5}}{6\frac{1}{2}-3\frac{1}{4}}$;

p) $\frac{2\frac{3}{8} + 1\frac{4}{7}}{4\frac{1}{7} - 2\frac{3}{4}}$; q) $\frac{10 - 1\frac{1}{6}}{3\frac{2}{3} + 7\frac{3}{8}}$; r) $\frac{13\frac{1}{2} - 2 : \frac{1}{4}}{11}$;

s) $\frac{8 + \frac{3}{2} : 5}{14\frac{1}{2} : \frac{1}{2} - 8\frac{1}{4}}$; t) $\frac{2\frac{1}{2} \times 3 + 5 : 1\frac{2}{3}}{4 : 1\frac{1}{2} + \frac{2}{6} \times 2\frac{1}{2}}$; u) $\frac{4 : 0{,}5}{1\frac{1}{2} + 0{,}1}$;

v) $\frac{\frac{3}{40} + 0{,}07 : 4 + 0{,}025 \times \frac{1}{20}}{0{,}0025}$.

1414. Wie schreibt man nachstehende Aufgaben a) in Form von gebrochenen Brüchen; b) nach der frühern (gewöhnlichen) Divisionsweise; c) welches Resultat erhält man nach möglichster Vereinfachung?

1) Es soll der fünfte Theil von der Zahl 8 durch den zehnten Theil von der Zahl 4 dividirt werden.

2) Es soll der achte Theil von 7 durch 3 Ganze und eine halbe Einheit dividirt werden.

3) Man soll 8 Ganze und 4 Fünftel durch den zehnten Theil von 11 dividiren.

4) Drei Ganze und drei Zwölftel sind durch acht Ganze und zwei Drittel zu dividiren.

5) Die Summe aus $\frac{1}{2}$ und $\frac{5}{8}$ hat man durch den achten Theil von 3 Ganzen zu theilen.

6) Wie oft ist der Ueberschuß von 5 Achteln über 4 Neuntel in 26 Ganzen enthalten?

7) Wie oft ist in 8 Ganzen und 5 Sechsteln die Summe aus $\frac{11}{12}$ und $3\frac{1}{2}$ enthalten?

8) Wie oft wird die Summe aus $1\frac{2}{5}$ und $\frac{3}{10}$ von der Summe aus $7\frac{13}{30}$ und $1\frac{1}{15}$ übertroffen?

9) Was erhält man, wenn der Ueberschuß von 4 Ganzen und 3 Achteln über 2 Ganze und 7 Zwölftel durch den Ueberschuß von 8 Neunteln über 7 Achtel dividirt wird?

10) Wie oft wird die Differenz zwischen $1\frac{1}{6}$ und $\frac{7}{8}$ von der Summe eben dieser zwei Brüche übertroffen?

11) Es soll das Produkt, das die zwei Brüche $4\frac{2}{3}$ und $\frac{5}{7}$ zu Faktoren hat, durch den dritten Theil von 20 getheilt werden.

12) Die Summe aus 5 Achteln, 7 ganzen und 6 Siebentel-Einheiten ist durch das Produkt, welches die Zahlen $12\frac{1}{2}$ und $1\frac{5}{14}$ zu Faktoren hat, zu dividiren.

13) Man soll die Summe aus den Brüchen $\frac{3}{5}$ und $\frac{1}{4}$ durch die gemischte Zahl $3\frac{1}{3}$ multipliciren und das Produkt sodann durch den sechsten Theil von 17 dividiren.

14) Es soll die Summe der zwei gemischten Zahlen $1\frac{2}{3}$ und $7\frac{1}{12}$ durch den eilften Theil von 5 dividirt, und hernach dieser Quotient durch die Differenz zwischen $4\frac{1}{6}$ und $1\frac{5}{12}$ getheilt werden.

15) Man nehme von $\frac{3}{4}$ die Hälfte und von $1\frac{2}{5}$ den dritten Theil, addire diese Quotienten und dividire deren Summe durch ein Produkt, welches zum ersten Faktor $\frac{1}{5}$ und zum zweiten den Unterschied zwischen $1\frac{2}{3}$ und $1\frac{5}{8}$ hat.

16) Es ist ein Bruch gegeben, dessen Zähler eine Differenz vorstellt, von welcher der Minuend das Fünffache von $\frac{7}{8}$ und der Subtrahend der zehnte Theil von $6\frac{1}{4}$ ist, und dessen Nenner eine

Summe ist, von welcher der eine Summand der dritte Theil von $4\frac{1}{2}$ und der andere das $\frac{10}{7}$fache von $1\frac{3}{4}$ ist.

17. Man multiplicire 5 mit $1\frac{2}{3}$, dividire $\frac{4}{5}$ durch $\frac{1}{6}$, ziehe diesen Quotienten von jenem Produkte ab, und dividire den erhaltenen Unterschied durch ein Produkt, dessen erster Faktor die Summe aus $\frac{3}{5}$ und $1\frac{2}{11}$, und dessen zweiter Faktor der 14 Theil von $23\frac{4}{7}$ ist.

18) Man dividire die Zahl 13 durch die Summe aus dem 4ten, 6ten und 8ten Theile von der Zahl 3, vermindere diesen Quotienten um 2 Einheiten, und dividire sodann den Rest durch jene Differenz, welche entsteht, wenn das Doppelte des 5ten Theiles von $\frac{15}{6}$ von dem 4ten Theile des Bruches $\frac{9}{2}$ subtrahirt wird.

b. Von den Kettenbrüchen.

1. Ketten- oder zusammenhängender Bruch heißt jener Bruch, dessen Zähler 1 (überhaupt eine ganze Zahl) und dessen Nenner eine ganze Zahl nebst einem Bruche ist, bei welchem ebenso der Zähler 1 (ebenfalls auch eine ganze Zahl) und der Nenner eine ganze Zahl nebst einem solchen angehängten Bruche u. s. f. ist. Z. B.

$$\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{23+\cfrac{1}{3+\cfrac{2}{4+\cfrac{1}{2}}}}}.$$

Die einzelnen Brüche $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{23}$ u. s. w. heißen Bruchglieder; ist der Zähler von jedem Bruchgliede = 1, dann wird der Kettenbruch ein einfacher oder ein gewöhnlicher genannt. — Von diesen soll hier gehandelt werden.

2. Ein ächter gemeiner oder ein Decimalbruch wird in einen

Kettenbruch verwandelt, wenn man mit einer Zahl, die dem Zähler gleich (oder ein Maß desselben) ist, sowohl den Zähler als auch den Nenner des gegebenen Bruches dividirt, wodurch man einen Bruch erhält, dessen Nenner eine ganze Zahl mit einem angehängten Bruche ist, mit welchem letztern Bruche man nun ebenso verfährt. Es ist z. B.

$$\frac{722}{1475} = \frac{1}{2 + \frac{31}{722}} = \frac{1}{2 + \frac{1}{23 + \frac{9}{31}}} = \frac{1}{2 + \frac{1}{23 + \frac{1}{3 + \frac{4}{9}}}}$$

$$= \frac{1}{2 + \frac{1}{23 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{4}}}}}.$$

3. Sucht man für den Zähler und den Nenner eines gegebenen Bruches nach §. 6. 11. das größte gemeinsame Maß, so sind die dadurch erhaltenen Quotienten in derselben Ordnung genommen die Nenner der einzelnen Bruchglieder, deren Zähler sämmtlich der Einheit (1) gleich sind; daher auch auf diese Art die Verwandlung eines gegebenen Bruches in einen Kettenbruch bewerkstelliget werden kann.

Es sind z. B. für den Bruch $\frac{1351}{9657}$ jene Quotienten: 7, 6, 1, 3, 12, 4; daher hat man

$$\frac{1351}{9657} = \frac{1}{7 + \frac{1}{6 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{12 + \frac{1}{4}}}}}}.$$

Ebenso sind für den Bruch $0{,}0347 = \frac{347}{10000}$ jene Quotienten: 28, 1, 4, 1, 1, 31; daher ist

$$0{,}0347 = \cfrac{1}{28 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{31}}}}}}\,.$$

4. Nimmt man von allen Bruchgliedern nur das erste, so ist dieses für sich allein, weil sein Nenner durch Vernachlässigung der angehängten übrigen Glieder vermindert wird, etwas größer, als der wahre Bruchwerth. — Die ersten zwei Bruchglieder geben dagegen einen kleinern, die ersten drei wieder einen größern Werth und so abwechselnd fort, so daß man aber dem wahren Werthe des gegebenen Bruches um so näher kommt, je mehr Bruchglieder genommen werden.

Hieraus geht hervor, daß die Kettenbrüche zunächst dazu dienen, gemeine Brüche, deren Zähler und Nenner große relative Primzahlen sind, in andere, durch kleinere Zähler und Nenner ausgedrückte, Brüche ohne bedeutende Abweichung vom wahren Bruchwerthe zu verwandeln.

Diese vom wahren Bruchwerthe nicht sehr verschiedenen Brüche werden darum Näherungswerthe genannt.

5. Man findet diese Näherungswerthe, wenn man 1) (ein), zwei, drei u. s. w. Bruchglieder nach §. 14. a. allmälig in die entsprechenden gemeinen Brüche verwandelt. — Es sind z. B. für den Bruch $\frac{722}{1475}$ die Näherungswerthe:

a) $\frac{1}{2}$;

b) $\cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{23}} = \frac{23}{47}$;

c) $\cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{23 + \cfrac{1}{3}}} = \frac{70}{143}$; u. s. w.

2) Schneller erhält man auf folgende Weise die Näherungswerthe. Man schreibe die in Nr. 3. oben erwähnten Quotienten — z. B. 7, 6, 1, 3, 12, 4 — neben einander; unter den ersten Quotienten (7) setze man als ersten Näherungswerth einen Bruch, dessen Zähler 1 und dessen Nenner der erste Quotient ist; — links vor den erhaltenen Näherungswerth $\left(\frac{1}{7}\right)$ kann man in Bruchform $\frac{0}{1}$ schreiben. Hierauf multiplicire man mit dem zweiten Quotienten (6) den Zähler sowie den Nenner des ersten Näherungswerthes $\left(\frac{1}{7}\right)$ und addire zu jenem Produkte (1×6) den Zähler und zu diesem (7×6) den Nenner des vorhergehenden Bruches $\left(\frac{0}{1}\right)$, wodurch der zweite Näherungswerth erhalten wird.

Auf ähnliche Weise wird der dritte Näherungswerth erzeugt und jeder nachfolgende, so daß man nachstehende Näherungswerthe bekommt.

$$\text{a) } \frac{1}{7}; \text{ b) } \frac{1 \times 6 + 0}{7 \times 6 + 1} = \frac{6}{43}; \text{ c) } \frac{6 \times 1 + 1}{43 \times 1 + 7} = \frac{7}{50} \text{ u. s. w.;}$$

oder kurz auf folgende Art:

Quotienten	7, 6, 1, 3, 12 ...
Näherungswerthe $\left(\frac{0}{1}\right)$	$\frac{1}{7}, \frac{6}{43}, \frac{7}{50}, \frac{27}{193}, \frac{331}{2366}$ ...

6. Sind die Näherungswerthe eines unächten Bruches zu bestimmen, so stürze man diesen um, suche die Quotienten nach §. 6. 11. und sodann nach Nr. 5. die Näherungswerthe, welche, abermal umgestürzt, die verlangten geben. Anstatt dessen kann man den unächten Bruch in eine gemischte Zahl verwandeln (§. 7. A. 3.), für den angehängten ächten Bruch die Näherungswerthe suchen und dieselben mit den Ganzen der erhaltenen gemischten Zahl verbinden.

Es sind z. B. für den Bruch $\frac{1371}{445}$ die Quotienten: 3, 12, 2, 1, 3, 3; also für $\frac{445}{1371}$ die Näherungswerthe: $\frac{1}{3}, \frac{12}{37}, \frac{25}{77}, \frac{37}{114},$

$\frac{136}{419}$, demnach für $\frac{1371}{445}$ die Näherungswerthe: $\frac{3}{1}$, $\frac{37}{12}$, $\frac{77}{25}$, $\frac{114}{37}$, $\frac{419}{136}$. Oder auch man erhält, weil $\frac{1371}{445} = 3\frac{36}{445}$ ist, als Näherungswerthe: 3, $3\frac{1}{12}$, $3\frac{2}{25}$, $3\frac{3}{37}$, $3\frac{11}{136}$.

7. Zu bestimmen, um wieviel ein Näherungswerth z. B. $\frac{23}{47}$ von dem wahren Werthe des Bruches $\frac{722}{1475}$ abweiche, verwandle man beide Brüche in Decimalbrüche; der Unterschied dieser gibt sodann die Abweichung an. Es ist z. B.

$$\frac{722}{1475} = 0{,}4894\ldots$$
$$\frac{23}{47} = 0{,}4893\ldots$$

also beträgt ihr Unterschied 0,0001, d. h. dieser Näherungswerth ist bei vier Decimalstellen um $\frac{1}{10000}$ kleiner, als der wahre Werth des Bruches.

1415. Wie heißen die Näherungswerthe von nachstehenden Brüchen:

a) $\frac{359}{788}$;
b) $\frac{489}{897}$;
c) $\frac{778}{1213}$;
d) $\frac{908}{1111}$;
e) $3\frac{509}{893}$;
f) $\frac{1507}{836}$;
g) $\frac{3719}{2208}$;
h) $\frac{7799}{6655}$;
i) 0,739;
k) 0,3493;
l) 0,02938;
m) 0,008731;
n) 2,4089;
o) 3,1416;
p) 2,71828;
q) 2,30258?

1416. Es betragen

a) 10188 bayer. Pfund soviel als 11671 Pariser-Pfund;
b) 822 engl. Pfund soviel als 1195 preuß. Pfund;
c) 913 Berliner-Quart soviel als 1000 bayer. Maß;
d) 1069 Litres soviel als 2178 engl. Pints;
e) 48095 russ. Meilen soviel als 21108 engl. Seemeilen;
f) 998 bayer. Meilen soviel als 912 preuß. Meilen;
g) 1544 Frankfurter-Ellen soviel als 1205 Brabanter-Ellen;
h) 9299 preuß. Fuß soviel als 9233 Wiener-Fuß;
i) 89347 franz. Fuß soviel als 54224 russ. Fuß;
k) 291859 Metres soviel als 929988 rhein. Fuß: man suche als einfachere Verhältnißzahlen in jedem Falle die ersten vier Näherungswerthe.

Dritte Abtheilung.

Von den Verhältnissen und Proportionen.

§. 15. Von den Verhältnissen.

1. Unter Verhältniß versteht man die Vergleichung zweier gleichartiger Zahlen.

2. Man unterscheidet zwei Arten von Verhältnissen: arithmetische und geometrische.

3. Bei den arithmetischen Verhältnissen wird untersucht, um wieviel die eine Zahl die andere übertrifft. — Man fragt also hier nach der Differenz zweier Zahlen; dieselbe wird auch Verhältnißzeiger genannt. — Die beiden gegeneinander verglichenen Zahlen werden Glieder genannt, und zwar die zuerst gesetzte das Vorderglied und die andere das Hinterglied.

4. Zwischen beide Glieder wird „—" als Verhältnißzeichen gesetzt, und durch die Worte „verhält sich zu" gegeben. So z. B. wird 6 — 18 durch „6 verhält sich zu 18," oder vollständig „die Zahl 6 verhält sich arithmethisch zu der Zahl 18," ausgedrückt.

5. Bei den geometrischen Verhältnissen wird untersucht, wie vielmal die eine Zahl von der andern übertroffen wird. — Man fragt also hier nach einem Quotienten; dieser wird ebenfalls Verhältnißzeiger (von Einigen Exponent) genannt. Die hier verglichenen Zahlen führen dieselben Namen wie bei dem arithmetischen Verhältnisse.

6. Zwischen beide Glieder kann „:" als Verhältnißzeichen gesetzt und gleichfalls durch „verhält sich zu" gegeben werden. Es wird z. B. 6 : 18 durch „6 verhält sich zu 18," oder vollständig „die Zahl 6 verhält sich geometrisch zu der Zahl 18," ausgedrückt.

7. Beide Arten von Verhältnissen sind unvollständige arithmetische Sätze.

8. Gewöhnlich wird das Hinterglied als aus dem Vordergliede entstanden betrachtet.

9. Die Verhältnisse heißen steigend oder zunehmend, wenn das Hinterglied größer ist, als das Vorderglied; im Gegentheile aber fallend oder abnehmend.

10. Verhältnisse heißen gleich, wenn ihre Verhältnißzeiger einander gleich sind.

11. Verhältnisse werden umgekehrt, wenn man das Vorderglied zum Hintergliede, und dieses zum Vordergliede macht.

12. Es gibt endlich Verhältnisse mit unbenannten und benannten Zahlen; und es können diese in jene mit Hinweglassung der Namen, insoferne die Glieder gleichnamige Zahlen haben, verwandelt werden, weil man nur die Mengen gleichartiger Einheiten gegeneinander vergleicht. Ungleich benannte Zahlen müssen aber zuvor gleichnamig gemacht werden.

a. Von den arithmetischen Verhältnissen.

1. Der Verhältnißzeiger oder die Differenz wird gefunden, wenn man von dem Hintergliede das Vorderglied des Verhältnisses subtrahirt. — Es ist z. B. von dem Verhältnisse 7—13 die Differenz = 13 — 7 = 6; von dem Verhältnisse 13 — 7 aber ist die Differenz = 7 — 13 = — 6 (§. 3. B. 5. Anmerk.)

2. Die Differenz ist demnach bei steigenden Verhältnissen positiv, bei fallenden aber negativ.

3. Das Vorderglied wird hier gefunden, wenn man vom Hintergliede die Differenz subtrahirt. Ist z. B. das Hinterglied eines Verhältnisses 18 und die Differenz 7, so heißt das Vorderglied $18 - 7 = 11$, also das Verhältniß selbst $11 - 18$. — Sollte das Verhältniß fallend sein, dann würde zu dem Hintergliede die Differenz addirt.

4. Das Hinterglied wird gefunden, wenn man zum Vordergliede die Differenz addirt. Ist z. B. das Vorderglied 12 und die Differenz 9, so muß das Hinterglied $12 + 9 = 21$, also das Verhältniß $12 - 21$ heißen. — Bei einem fallenden Verhältnisse wird das Vorderglied um die Differenz vermindert. Allgemein stellt sich sonach jedes arithmetische Verhältniß also dar:

erstes Glied — (erstes Glied ± Differenz.)

5. Arithmetische Verhältnisse ändern sich nicht, so lange die Differenz dieselbe Größe bleibt; man darf daher zum Vordergliede und zum Hintergliede eine und dieselbe Zahl addiren, oder davon subtrahiren. Es ist z. B. $3 - 11$ identisch mit $8 - 16$ und auch mit $1 - 9$. — Hiedurch können die Glieder eines arithmetischen Verhältnisses durch größere oder durch kleinere Zahlen ausgedrückt werden.

6. Ein *zusammengesetztes* arithmetisches Verhältniß entsteht, wenn die Vorderglieder sowie die Hinterglieder von mehreren gegebenen Verhältnissen addirt (oder auch subtrahirt) werden. So entsteht aus $7 - 10$, $12 - 23$ und $15 - 2$ das zusammengesetzte Verhältniß $(7 + 12 + 15) - (10 + 23 + 2) = 34 - 35$.

7. Jedes arithmetische Verhältniß kann als ein zusammengesetztes betrachtet und in zwei oder mehrere Verhältnisse wieder zerlegt werden. So kann z. B. das Verhältniß $7 - 15$ in $3 - 5$ und $4 - 10$ u. dgl. zerlegt werden.

1417. Welche von den nachstehenden Verhältnissen sind 1) steigend und welche 2) fallend, und wie heißt 3) von jedem die Differenz?

a) $7 - 10$;

b) $5 - 5\frac{1}{2}$;

c) $\frac{1}{4} - 4$;

d) $\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}$;

e) $\frac{3}{5} - \frac{5}{8}$;

f) $9 - 4$;

g) $3\frac{3}{4} - 2$;

h) $5 - \frac{1}{2}$;

i) $0{,}4 - 0{,}1$;

k) $4{,}2 - 5\frac{1}{2}$;

l) $0{,}3 - \frac{2}{5}$;

m) $6\frac{1}{8} - 5{,}7$.

1418. Man gebe vier Verhältnisse an, welche ebenso groß sind, als das Verhältniß 11—23, und zwar so, daß die beiden neuen Glieder a) größer, b) kleiner als die gegebenen sind.

1419. Man gebe vier Verhältnisse an, welche größer sind, als das Verhältniß 7 — 12, so zwar daß a) daß Vorderglied, b) das Hinterglied unverändert bleibt.

1420. Man gebe vier Verhältnisse an, welche kleiner sind, als das Verhältniß 36 — 49, so zwar daß a) das Vorderglied, b) das Hinterglied beibehalten werden soll.

1421. Wie heißt das Hinterglied eines steigenden arithmetischen Verhältnisses, wenn das Vorderglied a) 15; b) 6; c) $24\frac{3}{4}$; d) $102\frac{2}{5}$; e) $\frac{1}{2}$; f) 4,5; g) 64,9; h) 0,7; i) $\frac{1}{16}$; k) 0,08, und die Differenz a) 23; b) $5\frac{2}{3}$; c) $35\frac{1}{2}$; d) 40,6; e) 8; f) $36\frac{1}{4}$; g) 14,8; h) $1\frac{4}{50}$; i) 0,3; k) $30\frac{7}{20}$ ist?

1422. Wie heißt das Hinterglied eines fallenden arithmetischen Verhältnisses, wenn das Vorderglied a) 32; b) $10\frac{1}{2}$; c) 7,3; d) $\frac{5}{8}$; e) 0,6; f) 1,02; g) $2\frac{3}{500}$; h) $\frac{1}{8}$, und die Differenz a) 7; b) 3,8; c) $2\frac{3}{20}$; d) $\frac{3}{5}$; e) 0,06; f) $\frac{7}{8}$; g) 1,3; h) $\frac{1}{64}$ ist?

1423. Wie heißt das Vorderglied eines steigenden arithmetischen Verhältnisses, wenn das Hinterglied a) 90; b) $60\frac{3}{5}$; c) 15; d) $3\frac{1}{4}$; e) 70,2; f) 42,68; g) 0,9; h) $\frac{2}{5}$; i) 0,01, und die Differenz a) 38; b) 25; c) $4\frac{1}{4}$; d) $1\frac{3}{4}$; e) 53; f) 21,7; g) $\frac{3}{4}$; h) 0,57; i) 0,001 ist?

1424. Wie heißt das Vorderglied eines fallenden arithmetischen Verhältnisses, wenn das Hinterglied a) 2; b) 15; c) $6\frac{3}{8}$; d) $\frac{1}{5}$; e) 2,3; f) 77,58; g) 0,2; h) $\frac{7}{200}$; i) 0,004, und die Differenz a) 13; b) $4\frac{2}{3}$; c) $3\frac{1}{2}$; d) 0,2; e) 5,05; f) $98\frac{7}{20}$; g) $10\frac{4}{5}$; h) $16\frac{11}{40}$; i) 4,4 ist?

1425. Welche Veränderung erleidet die Differenz, wenn bei dem Verhältnisse 12—19 a) das Vorderglied um 6 kleiner, b) das Hinterglied um 10 kleiner, c) das Vorderglied um 5 größer, d) das Hinterglied um 12 größer gemacht wird?

1426. Welche Veränderung erleidet die Differenz, wenn bei dem Verhältnisse 26—15 a) das Vorderglied um 2 kleiner, b) das Hinterglied um 5 kleiner, c) das Vorderglied um 8 größer, d) das Hinterglied um 3 größer gemacht wird?

1427. Welche Aenderung muß das Hinterglied eines arithmetischen Verhältnisses erleiden, wenn das Vorderglied a) um 8, b) um $10\frac{3}{5}$, c) um 0,6 größer gemacht wird, das Verhältniß

selbst aber unverändert bleiben soll? Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 7 — 52; 2) 19 — 8; 3) $4\frac{3}{4}$ — 8; 4) $1\frac{1}{5}$ — 3; 5) 5 — $36\frac{1}{2}$; 6) 12,3 — 15,04; 7) 0,7 — $\frac{1}{80}$?

1428. Welche Aenderung hat das Vorderglied eines arithmetischen Verhältnisses zu erleiden, wenn das Hinterglied a) um 3; b) um 9,6; c) um $8\frac{1}{4}$ erhöht wird; das Verhältniß selbst aber unverändert bleiben soll? Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 136 — 88; 2) $14\frac{1}{2}$ — 20; 3) 6 — $3\frac{2}{5}$; 4) 4,3 — $1\frac{3}{4}$; 5) 26,09 — 4,8; 6) 0,2 — $\frac{7}{40}$?

1429. Welche Aenderung muß das Hinterglied eines arithmetischen Verhältnisses erleiden, wenn das Vorderglied a) um 10; b) um $2\frac{1}{2}$; c) um 3,05 vermindert wird; das Verhältniß aber unverändert bleiben soll? — Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 29 — 18; 2) $105\frac{1}{4}$ — 70; 3) 35,4 — 27; 4) 59 — $37\frac{3}{8}$; 5) $218\frac{4}{5}$ — $140\frac{1}{2}$; 6) 130,7 — 20; 7) 11,02 — 36,4?

1430. Welche Aenderung muß das Vorderglied eines arithmetischen Verhältnisses erleiden, wenn das Hinterglied a) um 2; b) um $1\frac{1}{2}$; c) um 0,04 kleiner gemacht wird; das Verhältniß selbst aber unverändert bleiben soll? — Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 8—7; 2) 15—6; 3) $6\frac{3}{4}$ — 12; 4) $25\frac{3}{5}$ — $17\frac{1}{2}$; 5) 9 — 10,8; 6) 14,02 — $6\frac{3}{10}$; 7) 215,38 — 14; 8) $7\frac{3}{50}$ — 9,78?

1431. Wie müssen die folgenden Verhältnisse: 1) 7 — 12;

2) $1\frac{1}{2} - 4$; 3) $6\frac{7}{8} - 20\frac{3}{4}$; 4) $3\frac{2}{3} - 4\frac{1}{5}$; 5) $1{,}2 - 7$; 6) $0{,}8 - 3\frac{1}{4}$; 7) $0{,}04 - \frac{1}{2}$ lauten, wenn die Vorderglieder a) 12; b) Null sein sollen, die Verhältnisse selbst aber nicht geändert werden dürfen?

1432. Wie müssen die folgenden Verhältnisse: 1) $15 - 18$; 2) $16 - 4\frac{3}{4}$; 3) $8\frac{1}{2} - 1\frac{1}{8}$; 4) $4\frac{1}{6} - \frac{4}{5}$; 5) $5 - 2{,}8$; 6) $3{,}6 - 2{,}9$; 7) $\frac{7}{16} - 0{,}02$; 8) $10{,}45 - \frac{9}{20}$ lauten, wenn die Hinterglieder a) 4; b) Null sein sollen, die Verhältnisse selbst aber nicht geändert werden dürfen?

1433. Was erhält man, wenn man aus a) 5—12; 30—22 und 136—14; b) $4\frac{1}{4} - 3\frac{1}{8}$ und $16\frac{3}{4} - 4\frac{7}{8}$; c) $3{,}04 - 5{,}9$; $4{,}76 - 6{,}08$ und $3\frac{1}{5} - 0{,}02$; d) $4 - 2\frac{1}{4}$; $3\frac{3}{5} - 4{,}6$; $2\frac{1}{2} - 9\frac{7}{8}$ und $3{,}9 - 1{,}275$; e) $46 - 17$; $13{,}09 - \frac{1}{5}$; $7\frac{1}{2} - 0{,}8$; $6{,}2 - 1\frac{1}{4}$ und $30{,}21 - 4{,}75$ zusammengesetzte Verhältnisse bildet?

1434. In welche einfache arithmetische Verhältnisse können folgende (zusammengesetzte) Verhältnisse: a) $3 - 10$; b) $15 - 36$; c) $6\frac{1}{2} - 25$; d) $23\frac{5}{8} - 126\frac{4}{5}$; e) $3{,}7 - 8$; f) $0{,}06 - 0{,}8$ zerlegt werden, wenn die Differenzen bei a) 2 und 5; bei b) 8 und 13; bei c) $4\frac{1}{2}$ und 14; bei d) $90\frac{1}{8}$ und $13\frac{1}{20}$; bei e) 2,6 und 1,7; bei f) 0,08, 0,16 und 0,5 für die neuen Verhältnisse sein sollen?

1435. Welchen Verhältnissen mit unbenannten Gliedern sind folgende von benannten Gliedern gleich: 1) 1 pf. — 4 kr.; 2) $7\frac{1}{2}$ kr. — 2 fl.; 3) 5 Heller — $1\frac{3}{4}$ fl.; 4) $\frac{3}{5}$ pf. — 2 kr.

5) $\frac{1}{2}$ fl. — 9 fl.; 6) 7 kr. — $1\frac{1}{2}$ Preußenthaler; 7) 2 fl. — 2 Speciesthaler; 8) 3 Preußenthaler — 1 Kronenthaler; 9) 5 Kronenthaler — 2 Karolin; 10) 10 Minuten — 4 Stunden; 11) $4\frac{1}{2}$ Tag — 20 Sekunden; 12) 3 Stunden — 6 Wochen; 13) 3 Buch — $\frac{1}{2}$ Rieß; 14) $4\frac{1}{2}$ Buch — 6 Bogen (Schreibpapier); 15) 8 Ballen — $\frac{3}{4}$ Buch; 16) $3\frac{1}{8}$ Pfund — 5 Loth; 17) 50 Centner — 3 Pfund 6 Loth; 18) 2 Schäffel 4 Metzen — 5 Metzen; 19) 12 Maß — 5 Eimer 34 Maß; 20) 2 Kubikfuß — 145 Kubikzoll (dd. und d. Maß); 21) 9 Tagwerk 7 □ Ruthen — 64 Decimalen; 22) $7\frac{3}{4}$ □ Ruthen — 4 □ Fuß 45 □ Zoll (nach beiden Maßen); 23) 9 Klafter 2 Fuß — 3 Fuß 4 Zoll (nach beiden Maßen); 24) 8 Ruthen 9 Fuß 7 Zoll 6 Linien — 2 Ruthen 5 Zoll (nach beiden Maßeintheilungen).

b. Von den geometrischen Verhältnissen.

1. Der Verhältnißzeiger oder Quotient wird gefunden, wenn man das Hinterglied durch das Vorderglied des Verhältnisses dividirt. Es ist z. B. von dem Verhältnisse 5 : 20 der Quotient $= \frac{20}{5} = 4$; und von dem Verhältnisse 20 : 5 ist der Quotient $= \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$.

2. Der Quotient ist demnach bei einem steigenden Verhältnisse größer, bei einem fallenden aber kleiner als die Einheit (1).

3. Jedes geometrische Verhältniß kann in einen (gemeinen) Bruch, und umgekehrt jeder (gemeine) Bruch in ein geometrisches Verhältniß verwandelt werden. So gibt für den letzten Fall der Bruch $\frac{7}{12}$ das Verhältniß 12 : 7. Wie wendet man diese Verwandlung auf einen Decimalbruch an?

4. Das Vorderglied wird hier gefunden, wenn man das

Hinterglied durch den Quotienten dividirt. Ist z. B. das Hinterglied 30 und der Quotient 6, so heißt das Vorderglied $\frac{30}{6} = 5$, also das Verhältniß selbst 5 : 30.

5. Das Hinterglied wird gefunden, wenn man das Vorderglied mit dem Quotienten multiplicirt. Ist z. B. das Vorderglied 7 und der Quotient 8, so heißt das Hinterglied $8 \times 7 = 56$, also das Verhältniß selbst 7 : 56.

Allgemein stellt sich sonach jedes geometrische Verhältniß also dar:

erstes Glied : erstes Glied $\times$ Quotient.

6. Geometrische Verhältnisse ändern sich nicht, so lange der Verhältnißzeiger dieselbe Zahl bleibt. Man darf also das Vorderglied sowie das Hinterglied mit einer und derselben Zahl multipliciren oder dividiren. Es ist z. B. das Verhältniß 8 : 40 identisch mit $8 \times 3 : 40 \times 3$, d. i. mit 24 : 120, oder auch mit $\frac{8}{4} : \frac{40}{4}$, d. i. mit 2 : 10. Hiedurch können die Glieder eines Verhältnisses nach Bedarf vereinfacht werden. Namentlich kann man die Brüche aus einem Verhältnisse entfernen. So geht z. B. das Verhältniß $\frac{4}{5} : 2$ über in $\frac{4}{5} \times 5 : 2 \times 5$, d. i. in 4 : 10.

7. Ein zusammengesetztes geometrisches Verhältniß entsteht, wenn man sowohl die Vorderglieder gegebener Verhältnisse als auch deren Hinterglieder durcheinander multiplicirt (oder auch dividirt). So entsteht aus 8 : 16, $3 : \frac{1}{2}$ und 1 : 9 das zusammengesetzte Verhältniß $8 \times 3 \times 1 : 16 \times \frac{1}{2} \times 9$, d. i. 24 : 72.

8. Jedes geometrische Verhältniß kann als ein zusammengesetztes betrachtet und in zwei oder mehrere Verhältnisse wieder zerlegt werden. So kann z. B. das Verhältniß 12 : 60 in 6 : 3 und 2 : 20 u. dgl. zerlegt werden.

9. Zwei Brüche von gleichen Nennern verhalten sich zu einander wie ihre Zähler. So geben die zwei Brüche $\frac{7}{15}$ und $\frac{28}{15}$ das Verhältniß $\frac{7}{15} : \frac{28}{15}$ oder 7 : 28 (Nr. 6).

10. Zwei Brüche von gleichen Zählern verhalten sich zu einander umgekehrt wie ihre Nenner. Es geben z. B. die zwei Brüche $\frac{9}{16}$ und $\frac{9}{48}$ das Verhältniß $\frac{9}{16} : \frac{9}{48}$ oder 48 : 16 (Nr. 6).

1436. Man gebe von den nachstehenden Verhältnissen, und zwar a) von allen steigenden, b) von allen fallenden, den Quotienten an: 1) 3 : 15; 2) 36 : 2; 3) $3\frac{1}{4} : 6\frac{1}{2}$; 4) $7 : 9\frac{1}{3}$; 5) $\frac{2}{3} : \frac{3}{2}$; 6) $6\frac{3}{4} : 18$; 7) $\frac{5}{7} : \frac{5}{8}$; 8) $1\frac{2}{5} : 1$; 9) $36\frac{3}{8} : 388$; 10) 0,6 : 3; 11) 9 : 0,03; 12) $\frac{1}{4} : 0,2$; 13) 4,8 : 0,08; 14) 3,3 : 11; 15) $0,98 : \frac{1}{5}$; 16) $2,5 : 5\frac{3}{5}$; 17) $\frac{3}{11} : \frac{9}{11}$; 18) 0,66 : 0,72.

1437. Man gebe vier geometrische Verhältnisse an, welche ebenso groß sind, als das Verhältniß 14 : 70, und zwar so, daß die beiden neuen Glieder a) größer, b) kleiner als die gegebenen sind.

1438. Man gebe vier Verhältnisse an, welche größer sind, als das Verhältniß 6 : 18, so zwar daß a) das Vorderglied, b) das Hinterglied unverändert bleibt.

1439. Man gebe vier Verhältnisse an, welche kleiner sind, als das Verhältniß 21 : 147, so zwar daß a) das Vorderglied, b) das Hinterglied unverändert bleibt.

1440. Wie heißt das Hinterglied eines geometrischen Verhältnisses, wenn das Vorderglied a) 6; b) $3\frac{1}{4}$; c) $80\frac{5}{6}$; d) $\frac{2}{3}$; e) $\frac{5}{8}$; f) 0,3; g) 0,06; h) 3,2; i) 25,8; k) 0,004; l) 1,02; m) 36,008; n) 0,0005; o) 0,0018, und der Quotient a) 7; b) 5; c) $3\frac{3}{5}$; d) $\frac{3}{4}$; e) $7\frac{1}{5}$; f) 8; g) 0,5; h) $1\frac{1}{2}$; i) 0,2; k) 1,05; l) $3\frac{1}{8}$; m) $\frac{4}{5}$; n) 100; o) $\frac{1}{600}$ ist?

1441. Wie heißt das Vorderglied eines geometrischen Verhält-

nisses, wenn das Hinterglied a) 24; b) 60; c) $\frac{1}{3}$; d) $\frac{7}{9}$; e) $7\frac{1}{2}$; f) $20\frac{5}{12}$; g) 0,6; h) 0,2; i) 6,4; k) 102,8; l) 0,04; m) 0,009; n) 2,5; o) 13,6; p) 7,002; q) 50,005; r) 2,056; s) 35,001 und der Quotient a) 8; b) $\frac{2}{5}$; c) $\frac{1}{6}$; d) $\frac{2}{3}$; e) $5\frac{1}{4}$; f) $1\frac{7}{8}$; g) 3; h) 0,4; i) $2\frac{2}{3}$; k) 0,04; l) 8; m) $1\frac{1}{5}$; n) 0,08; o) $\frac{3}{10}$; p) $1\frac{4}{5}$; q) 100; r) 0,004; s) $1\frac{2}{7}$ ist?

1442. Welche Aenderung erleidet der Quotient, wenn bei dem Verhältnisse 3 : 27 a) das Vorderglied dreimal, b) das Hinterglied achtmal kleiner gemacht wird? — Wie heißen sodann die neuen Verhältnisse?

1443. Welche Aenderung erleidet der Quotient, wenn bei dem Verhältnisse 2 : 16 a) das Vorderglied um das Fünffache, b) das Hinterglied um das Neunfache größer gemacht wird? — Wie heißen sodann die neuen Verhältnisse?

1444. Welche Aenderung muß das Vorderglied erleiden, wenn das Hinterglied mit a) 8; b) $1\frac{5}{6}$; c) 0,02 multiplicirt wird, das Verhältniß selbst aber unverändert bleiben soll? Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 3 : 15; 2) 8 : 1; 3) $\frac{1}{4} : 5$; 4) $7\frac{1}{2} : 8$; 5) $6 : 1\frac{3}{4}$; 6) 0,7 : 3; 7) $1\frac{1}{2} : 2{,}4$; 8) 0,06 : 10?

1445. Welche Aenderung hat das Vorderglied zu erleiden, wenn das Hinterglied mit a) 5; b) $\frac{1}{5}$; c) 0,05 dividirt wird, das Verhältniß selbst aber unverändert bleiben soll? Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) 3 : 10;

2) $\frac{1}{2} : 5$; 3) $4\frac{1}{8} : \frac{3}{4}$; 4) $16 : \frac{8}{9}$; 5) $0{,}4 : 2\frac{1}{3}$; 6) $15 : 0{,}7$; 7) $6\frac{7}{8} : 0{,}08$; 8) $2{,}6 : 9{,}8$; 9) $0{,}02 : 4{,}01$?

1446. Welche Aenderung muß das Hinterglied erleiden, wenn das Vorderglied a) 10fach; b) $2\frac{1}{3}$mal; c) 6,4mal genommen wird, das Verhältniß selbst aber ungeändert bleiben soll? Wie heißen nun nach dieser Umwandlung folgende Verhältnisse: 1) $1 : 12$; 2) $\frac{3}{5} : 9$; 3) $\frac{1}{2} : 2\frac{1}{6}$; 4) $0{,}4 : 7$; 5) $2 : 1{,}4$; 6) $1\frac{1}{5} : 0{,}6$; 7) $0{,}08 : 0{,}6$; 8) $2{,}1 : 0{,}15$?

1447. Welche Aenderung hat das Hinterglied zu erleiden, wenn das Vorderglied a) 8mal größer; b) der zehnte Theil des Vordergliedes 9mal kleiner; c) vom Dreifachen des Vordergliedes der vierte Theil genommen wird, das Verhältniß selbst aber ungeändert bleiben soll? Wie heißen nun nach diesen Umwandlungen folgende Verhältnisse: 1) $32 : 4$; 2) $24 : 72$; 3) $\frac{3}{8} : 16$; 4) $18 : 1\frac{1}{8}$; 5) $0{,}6 : 60$; 6) $5{,}4 : 1\frac{3}{4}$; 7) $0{,}01 : 2{,}7$; 8) $900 : 0{,}0001$?

1448. Wie müssen die folgenden Verhältnisse: 1) $8 : 40$; 2) $3 : \frac{1}{2}$; 3) $5\frac{1}{2} : 2$; 4) $\frac{2}{3} : 9$; 5) $3\frac{4}{5} : 0{,}1$; 6) $2{,}4 : \frac{1}{5}$; 7) $0{,}48 : 1\frac{3}{4}$; 8) $1{,}5 : 2{,}075$ lauten, wenn die Vorderglieder a) 6; b) 1 sein sollen, die Verhältnisse selbst aber nicht geändert werden dürfen?

1449. Wie müssen die folgenden Verhältnisse: 1) $3 : 40$; 2) $1 : 6$; 3) $3 : \frac{1}{4}$; 4) $2\frac{1}{2} : 5$; 5) $3\frac{2}{3} : 2\frac{1}{6}$; 6) $0{,}2 : 3$; 7) $1\frac{1}{5} : 0{,}8$; 8) $0{,}02 : 1{,}6$; 9) $0{,}05 : 3\frac{3}{50}$ lauten, wenn die Hinterglieder a) 10; b) 1 sein sollen, die Verhältnisse selbst aber nicht geändert werden dürfen?

1450. Welche zusammengesetzten Verhältnisse entstehen aus a) 7 : 12; 3 : 2 und 6 : 7; b) $\frac{1}{2}$: 6; 4 : $\frac{2}{3}$ und 1 : $\frac{3}{4}$; c) $3\frac{1}{3}$: 5; 0,1 : $\frac{3}{5}$ und 72 : 10; d) 0,08 : 40; $16\frac{2}{3}$: $15\frac{1}{6}$ und 4,5; 0,9; e) 2 : $1\frac{2}{3}$; $1\frac{1}{5}$: 2,7; 3 : 0,8 und $6\frac{2}{3}$: $1\frac{1}{9}$; f) $3\frac{1}{4}$: 1; 10 : 1; 0,6 : 1; 4,8 : 1 und $\frac{5}{12}$: 1?

1451. In welche einfache geometrische Verhältnisse können folgende (zusammengesetzte) Verhältnisse: a) 8 : 48; b) 1 : 30; c) 80 : 5; d) 100 : 25; e) $\frac{1}{2}$: 12; f) 6 : $\frac{1}{3}$; g) $\frac{2}{3}$: $\frac{3}{4}$ zerlegt werden, wenn die Quotienten bei a) 2 und 3; bei b) 6 und 5; bei c) $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{8}$; bei d) 2 und $\frac{1}{8}$; bei e) 3 und 8; bei f) $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{9}$ bei g) 3 und $\frac{3}{8}$ für die neuen Verhältnisse sein sollen?

1452. Man entferne in den nachfolgenden Verhältnissen die Brüche: 1) 7 : $\frac{3}{4}$; 2) $1\frac{1}{5}$: 6; 3) $3\frac{1}{4}$: $5\frac{1}{8}$; 4) 0,5 : 8; 5) 2,4 : 0,006; 6) $\frac{3}{8}$: 0,7; 7) $4\frac{2}{3}$: 0,001; 8) 2,06 : $1\frac{3}{50}$.

1453. Man bringe die nachstehenden Verhältnisse auf ihre einfachste Form: 1) 15 : 96; 2) 420 : 252; 3) 3696 : 3432; 4) 5500 : 33000; 5) $2\frac{1}{4}$: 27; 6) 56 : $37\frac{1}{3}$; 7) $61\frac{7}{8}$: $74\frac{1}{4}$; 8) 0,8 : 16; 9) 0,6 : $1\frac{5}{7}$; 10) $148\frac{1}{2}$: 178,2; 11) 0,018 : 1,62; 12) 33,6 : 60,48; 13) 0,00045.

1454. Welchen Verhältnissen mit unbenannten Gliedern sind folgende mit benannten Gliedern gleich: 1) 3 pf. : 8 kr.; 2) $5\frac{1}{4}$ pf. : 3 fl.; 3) 7 fl. 8 kr. : 1 pf.; 4) 1 fl. : 5 Preußenthalern; 5) 8 fl. $2\frac{1}{2}$ kr.

3 Kronenthalern; 6) 6 Karolin: 7 fl. 8 kr.; 7) 10 Speciesthaler : 10 Kronenthalern; 8) 4 Minuten : 5 Sekunden; 9) 30 Stunden : 8 Tag; 10) 4 Stunden 20 Minuten : 2 Tag 3 Stunden; 11) 5 Jahr : 10 Tag; 12) $5\frac{1}{2}$ Ballen : $2\frac{1}{2}$ Rieß; 13) 9 Ballen : 3 Buch; 14) $\frac{1}{10}$ Rieß : 20 Bogen (Druckpapier); 15) 7 Pfd. 8 Loth : 2 Quint; 16) 5 Centner : 25 Loth; 17) 4 Centner 12 Loth : 2 Pfund; 18) $5\frac{1}{4}$ Schäffel : 10 Schäffel 2 Metzen; 19) 8 Eimer : 3 Maß 3 Quart; 20) 2 Pfd. : 8 Gran (Apothekergewicht); 21) 720 Kubikfuß : 3 Kubikruthen (Decimalmaß); 22) 7 Ruthen 3 Zoll : 8 Klafter 2 Fuß (Duodecimalmaß); 23) $5^0\,4'\,3''' : 8'\,6''$ (Decimalmaß)?

§. 16. Von den Proportionen.

1. Eine **Proportion** entsteht, wenn zwei gleiche Verhältnisse einander gleichgesetzt werden. Ungleiche Verhältnisse geben keine Proportion. Man erkennt sonach an der Gleichheit oder Ungleichheit der Verhältnißzeiger die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer Proportion.

2. Sowie es zweierlei Verhältnisse gegeben hat, so gibt es auch zweierlei Proportionen; nämlich **arithmetische** und **geometrische**. Es ist z. B. $3 - 9 = 7 - 13$ eine arithmetische, und $5 : 20 = 7 : 28$ eine geometrische Proportion.

3. Proportionen mit denselben Verhältnißzeigern heißen **gleich** oder **identisch**.

4. Jede Proportion besteht aus vier Gliedern, welche durch „das erste Glied verhält sich zum zweiten, wie sich das dritte Glied zum vierten verhält" (oder auch umgekehrt) ausgesprochen werden. Obige Proportionen liest man also: 3 verhält sich arithmetisch zu 9, wie sich 7 zu 13 verhält, oder kürzer: 3 arithmetisch zu 9, wie 7 zu 13; ebenso 5 geometrisch zu 20, wie 7 zu 28, oder auch umgekehrt: 28 geometrisch zu 7, wie 20 zu 5.

5. Jede Proportion ist ein vollständiger arithmetischer Satz.

6. Von den vier Gliedern jeder Proportion werden das erste

und vierte äußere, das zweite und dritte innere (auch mittlere) Glieder genannt, während ferner das erste und dritte (die Vorderglieder), sowie das zweite und vierte (die Hinterglieder) homologe Glieder heißen.

7. Sind die mittlern Glieder einander gleich, wie z. B. $3 - 7 = 7 - 11$ und $5 : 20 = 20 : 80$, so wird die Proportion stetig, außerdem discret genannt.

Bei stetigen Proportionen findet durch Hinweglassung des einen Mittelgliedes sammt dem Gleichheitszeichen eine Abkürzung im Schreiben und Aussprechen statt. Man schreibt nämlich hier $3 - 7 - 11$ ($5 : 20 : 80$), und spricht: 3 arithmetisch zu 7 zu 11 (5 geometrisch zu 20 zu 80), obwohl man auch vollständig: 3 verhält sich arithmetisch zu 7, wie sich 7 zu 11 verhält, ablesen kann.

8. Endlich wird das vierte Glied einer discreten Proportion die vierte Proportionale, dann das dritte Glied einer (abgekürzten) stetigen Proportion die dritte Proportionale, und das zweite Glied eben dieser Proportion die mittlere Proportionale genannt.

Diese Proportionalzahlen pflegt man, wenn sie nicht gegeben sind und erst gesucht werden sollen, vorläufig mit dem Buchstaben x zu bezeichnen. — Uebrigens kann jedes andere Glied, wenn es unbekannt ist, auch auf diese Art bezeichnet werden.

a. Von den arithmetischen Proportionen.

1. Dem früher Gesagten (§. 15. 9.; §. 15. a. 4. und §. 16. 1.) zufolge muß sein:

erstes Glied — (erstes Glied ± Differenz) = drittes Glied — (drittes Glied ± Differenz).

2. Hieraus ergibt sich als Regel: in jeder arithmetischen Proportion ist die Summe der äußern Glieder ebenso groß, als die Summe der mittlern Glieder. — Hieran erkennt man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer solchen Proportion.

3. Diese Regel lautet umgekehrt: wenn zwei Summen, jede aus zwei Summanden bestehend, einander gleich sind, so bilden die Summanden der einen Summe die äußern und die der andern die mittlern Glieder einer arithmetischen Proportion. — Wenn

also z. B. $5 + 20 = 7 + 18$ ist, so kann man acht Proportionen daraus bilden, nämlich:

1) $5 - 7 = 18 - 20$
2) $5 - 18 = 7 - 20$
3) $20 - 7 = 18 - 5$
4) $20 - 18 = 7 - 5$
5) $7 - 5 = 20 - 18$
6) $7 - 20 = 5 - 18$
7) $18 - 20 = 5 - 7$
8) $18 - 5 = 20 - 7$.

4. In einer arithmetischen Proportion findet man ein äußeres Glied, wenn man die beiden mittlern Glieder addirt und von der erhaltenen Summe das andere äußere Glied subtrahirt. Aus

$$5 - 18 = 7 - x \text{ ergibt sich hiernach}$$
$$x = 18 + 7 - 5 = 25 - 5 = 20.$$

Wie wird nun ein mittleres Glied gefunden?

5. Ist die Proportion stetig, so muß die Summe der äußern Glieder so groß sein, als das Doppelte vom Mittelgliede. — Hiernach kann man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer solchen Proportion erkennen.

6. Ist umgekehrt eine Summe, aus zwei Summanden bestehend, so groß als das Doppelte einer dritten Zahl, so bilden jene zwei Summanden die äußern und diese dritte Zahl das Mittelglied einer arithmetisch-stetigen Proportion. — Wenn z. B. $15 + 27 = 2 \times 21$ gegeben ist, dann hat man $15 - 21 - 27$ oder auch $27 - 21 - 15$.

7. Das Mittelglied einer arithmetisch-stetigen Proportion wird gefunden, wenn man die äußern Glieder addirt und die erhaltene Summe durch 2 dividirt. Aus $15 - x - 27$ ergibt sich $x = \frac{15 + 27}{2} = 21$. — Wie wird hier ein äußeres Glied gefunden?

8. Das Mittelglied einer arithmetisch-stetigen Proportion wird auch das arithmetische Mittel zwischen zwei Zahlen genannt.

Uebrigens wird dieser Ausdruck zugleich für die mittlere Zahl mehrerer gegebenen Zahlen gebraucht. — Das arithmetische

Mittel mehrerer Zahlen findet man aber dadurch, daß man die gegebenen (z. B. vier) Zahlen addirt, und die erhaltene Summe durch die Anzahl dieser Zahlen (hier 4) dividirt. Demnach ist für die Zahlen 30, 56, 65 und 97 das arithmetische Mittel

$$= \frac{30 + 56 + 65 + 97}{4} = 62.$$

9. An jeder arithmetischen discreten Proportion, z. B. $7 - 20 = 11 - 24$, darf man

a) die beiden Verhältnisse, $11 - 24 = 7 - 20$,

b) die mittlern Glieder, $7 - 11 = 20 - 24$,

c) die äußern Glieder. $24 - 20 = 11 - 7$,

d) die Glieder eines jeden Verhältnisses, $20 - 7 = 24 - 11$,

gegen einander vertauschen, indem man immer wieder eine richtige Proportion bekommt (Nr. 2.). — Hiedurch kann man jedes Glied der Proportion an jede Stelle der drei übrigen Glieder versetzen.

10. Arithmetische Proportionen bleiben unverändert, wenn gleichzeitig zu einem äußern und einem innern Gliede, oder zu jedem Gliede, dieselbe Zahl addirt, oder von einem äußern und einem innern Gliede, oder von jedem Gliede, dieselbe Zahl subtrahirt wird. Es ist z. B. $8 - 15 = 3 - 10$ identisch mit $12 - 19 = 3 - 10$; ebenso entsteht aus $9 - 2 = 23 - 16$ die Proportion $7 - 2 = 21 - 16$ u. dgl. — Hiedurch lassen sich die Glieder einer Proportion nach Bedarf vereinfachen, namentlich kann man etwaige negative Glieder in positive umwandeln. Es entsteht z. B. aus $7 - (-2) = 13 - 4$ die Proportion $10 - 1 = 13 - 4$. — Wie? —

11. Mehrere arithmetische Proportionen lassen sich in eine Proportion zusammensetzen, wenn man die Vorderglieder, und ebenso die Hinterglieder, eines jeden Verhältnisses zusammenzählt. — Aus $3 - 7 = 15 - 19$ und $2 - 10 = 14 - 22$ erhält man hiernach als zusammengesetzte Proportion $5 - 17 = 29 - 41$.

1455. In einer arithmetischen Proportion ist das zweite Glied um 10 größer, als das erste; um wieviel muß dann das vierte Glied größer sein, als das dritte? Z. B.

1456. In einer arithmetischen Proportion ist das erste Glied

um 8 kleiner, als das zweite; um wieviel muß nun das dritte Glied kleiner sein, als das vierte? Z. B.

1457. In einer arithmetischen Proportion ist das zweite Glied um 9 kleiner, als das erste; um wieviel muß nun das dritte Glied größer sein, als das vierte? Z. B.

1458. In einer arithmetischen Proportion ist das erste Glied um 20 größer, als das zweite; um wieviel muß demnach das vierte Glied kleiner sein, als das dritte? Z. B.

1459. In einer arithmetischen Proportion sind die beiden Vorderglieder einander gleich; wie müssen dann die beiden Hinterglieder beschaffen sein? Z. B.

1460. In einer arithmetischen Proportion sind die beiden äußern Glieder einander gleich; wie müssen dann die beiden mittlern Glieder beschaffen sein? Z. B.

1461. In einer arithmetischen Proportion sind die Glieder des einen Verhältnisses einander gleich; wie müssen sodann die Glieder des andern Verhältnisses beschaffen sein? Z. B.

1462. In einer arithmetisch-stetigen Proportion heißt die Differenz 3; um wieviel muß alsdann das letzte Glied von dem ersten Gliede verschieden sein? Z. B.

1463. Folgende Proportionen sind unrichtig:

a) $3 - 11 = 5 - 9$, weil das zweite Glied um 4 größer,
b) $7 - 15 = 8 - 9$, weil das erste Glied um 7 kleiner,
c) $5 - 19 = 3 - 20$, weil das dritte Glied um 3 kleiner,
d) $28 - 18 = 36 - 15$, weil das vierte Glied um 11 kleiner,
e) $12 - 20 = 26 - 24$, weil das dritte Glied um 10 größer,
f) $3 - 17 = 8 - 31$, weil das vierte Glied um 9 größer gemacht worden ist, als es gewesen war. Man verbessere diese Proportion auf eine Art dadurch, daß man das Glied, welches bereits eine Vergrößerung oder Verkleinerung erhalten hat, nun unverändert beibehält.

1464. In einer arithmetisch-stetigen Proportion wurde ein äußeres Glied um 8 Einheiten erhöht; um wie viele Einheiten hat man das Mittelglied zu vergrößern, damit die gegebene Proportion als solche nicht gestört werde? Z. B. gegebene — verbesserte Proportion.

1465. In einer arithmetisch-stetigen Proportion wurde ein äußeres Glied um 5 kleiner gemacht; um wieviel hat man nun das Mittelglied zu verkleinern, damit die gegebene Proportion als solche nicht gestört werde? Z. B. gegebene — verbesserte Proportion.

1466. In einer arithmetisch-stetigen Proportion wurde das Mittelglied um 7 Einheiten erhöhet; um wie viele Einheiten hat man nun ein äußeres Glied zu vergrößern, damit die gegebene Proportion als solche nicht gestört werde? Z. B. gegebene — verbesserte Proportion.

1467. In einer arithmetisch-stetigen Proportion wurde das Mittelglied um 8 Einheiten vermindert; um wie viele Einheiten hat man nun ein jedes von den äußern Gliedern zu verkleinern, damit die gegebene Proportion als solche nicht gestört werde? Z. B. gegebene — verbesserte Proportion.

1468. Folgende Proportionen sind unrichtig:
a) 9 — 16 — 28, weil das dritte Glied um 5 größer,
b) 17 — 25 — 29, weil das dritte Glied um 4 kleiner,
c) 19 — 27 — 43, weil das erste Glied um 8 größer,
d) 13 — 17 — 14, weil das erste Glied um 7 kleiner,
e) 8 — 15 — 14, weil das Mittelglied um 4 größer,
f) 35 — 19 — 23, weil das zweite Glied um 10 kleiner,
g) 2 — 15 — 14, weil das zweite Glied um 7 größer,
h) 48 — 30 — 30, weil das Mittelglied um 9 kleiner gemacht worden ist. Man verbessere diese Proportionen dadurch, daß man das Glied, welches bereits eine Vergrößerung oder Verkleinerung erhalten hat, nun unverändert beibehält.

1469. Man nehme an den Gliedern der Proportion 5 — 20 = 13 — 28 alle möglichen Versetzungen vor, ohne dadurch die Richtigkeit der Proportion zu stören.

1470. Man stelle in folgenden Fällen die gegebenen vier Zahlen zu einer arithmetischen Proportion zusammen:
a) 7; 9; 15; 1 — bei steigenden Verhältnissen,
b) 18; 5; 16; 29 — bei steigenden Verhältnissen,
c) 71; 99; 17; 153 — bei fallenden Verhältnissen,
d) 3; 28; 45; 20 — bei fallenden Verhältnissen,

e) $2\frac{3}{4}$; 2; $3\frac{1}{2}$; $1\frac{1}{4}$ — bei steigenden Verhältnissen,

f) $8\frac{2}{5}$; $7\frac{5}{6}$; $\frac{1}{2}$; $15\frac{11}{15}$ — bei steigenden Verhältnissen,

g) 3,2; 15,1; 10,5; 7,8 — bei steigenden Verhältnissen,

h) 19; 12,6; 23,3; 8,3 — bei steigenden Verhältnissen,

i) 7; 0,8; 2,2; $5\frac{3}{5}$ — bei fallenden Verhältnissen,

k) $\frac{1}{2}$; $26\frac{9}{20}$; $33\frac{3}{4}$; 7,8 — bei fallenden Verhältnissen,

l) 2,3; 18; $62\frac{1}{2}$ $46\frac{4}{5}$ — bei fallenden Verhältnissen,

m) $36\frac{5}{8}$; 9,225; 0,1; $45\frac{3}{4}$ — bei fallenden Verhältnissen.

1471. Es wurde in der Proportion

a) $3 - 10 = 15 - 30$ das vierte Glied um 8 vergrößert,

b) $9 - 4 = 19 - 21$ das dritte Glied um 7 verkleinert,

c) $60 - 60 = 47 - 25$ das zweite Glied um 22 vergrößert,

d) $2 - 11 = 29 - 33$ das erste Glied um 5 verkleinert,

e) $19{,}6 - 14\frac{1}{4} = 2\frac{1}{2} - 8\frac{3}{4}$ das erste Glied um 1,6 vergrößert,

f) $6{,}9 - 8\frac{1}{2} = 2\frac{5}{8} - 5{,}725$ das zweite Glied um $1\frac{1}{2}$ verkleinert,

g) $5\frac{5}{6} - 12\frac{1}{3} = 11{,}6 - 10$ das dritte Glied um 8,1 vergrößert,

h) $12{,}4 - 16{,}2 = 13{,}2 - 7\frac{1}{8}$ das vierte Glied um $11\frac{7}{8}$ verkleinert;

man verbessere (auf doppelte Art) die gestörte Proportion, ohne an dem vergrößerten oder verkleinerten Gliede etwas abzuändern.

1472. Man stelle zwei Proportionen her aus den vier Summanden in nachstehenden Fällen:

a) $7 + 16 = 4 + 19$, wobei 7 das erste Glied,

b) $18 + 25 = 30 + 13$, wobei 18 das zweite Glied,

c) $29 + 44 = 31 + 42$, wobei 29 das dritte Glied,

d) $106 + 85 = 96 + 95$, wobei 106 das vierte Glied,

e) $17 + 36 = 48 + 5$, wobei 36 das dritte Glied,

f) $1 + 19 = 12 + 8$, wobei 8 das zweite Glied,
g) $24 + 50 = 60 + 14$, wobei 60 das erste Glied bilden soll.

1473. Man suche in folgenden discreten Proportionen das unbekannte Glied x:

a) $9 - 16 = 15 - x$; b) $6 - 11 = x - 26$;
c) $9 - x = 25 - 29$; d) $x - 45 = 78 - 120$;
e) $16\frac{3}{4} - 14\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2} - x$; f) $8\frac{5}{6} - 15\frac{1}{3} = x - 27\frac{1}{2}$;
g) $5\frac{1}{2} - x = 3\frac{3}{4} - 4\frac{1}{4}$; h) $x - 8 = 71\frac{1}{4} - 18\frac{3}{4}$;
i) $4{,}69 - 1{,}065 = 9{,}625 - x$; k) $3{,}62 - 8{,}8 = x - 45{,}18$;
l) $15{,}44 - x = 29{,}74 - 17{,}3$; m) $x - 68{,}85 = 102{,}08 - 53{,}93$;
n) $10{,}75 - 15\frac{1}{4} = 7\frac{1}{2} - x$; o) $38\frac{3}{5} - 21{,}15 = x - 7\frac{11}{20}$;
p) $128{,}3 - x = 175\frac{13}{40} - 97{,}025$; q) $x - 8\frac{1}{3} = 57\frac{1}{6} - 21{,}5$.

1474. Man suche in folgenden stetigen Proportionen das unbekannte Glied x:

a) $9 - 25 - x$; b) $7 - x - 27$;
c) $x - 15 - 8$; d) $3{,}8 - 18{,}4 - x$;
e) $18{,}2 - x - 7{,}8$; f) $x - 37{,}2 - 48{,}4$;
g) $3\frac{2}{3} - 15\frac{5}{6} - x$; h) $28\frac{3}{4} - x - 7\frac{1}{4}$;
i) $x - 14\frac{2}{3} - 8\frac{1}{3}$; k) $44{,}5 - 36\frac{3}{4} - x$;
l) $173\frac{13}{40} - x - 74{,}675$; m) $x - 38{,}8125 - 17\frac{5}{8}$.

1475. Aus den gegebenen zwei Summanden und deren Summe stelle man in nachstehenden Beispielen je zwei arithmetisch-stetige Proportionen her:

a) $10 + 12 = 22$; b) $15 + 17 = 32$;
c) $18 + 25 = 43$; d) $36 + 21 = 57$;
e) $3 + 7\frac{1}{2} = 10\frac{1}{2}$; f) $8\frac{1}{4} + 17 = 25\frac{1}{4}$;
g) $6\frac{2}{3} + 11 = 17\frac{2}{3}$; h) $9\frac{2}{5} + 8\frac{1}{6} = 17\frac{5}{6}$;

i) $3\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2} = 4\frac{3}{4}$; k) $\frac{5}{8} + \frac{5}{6} = 1\frac{11}{24}$;

l) $9,4 + 7,6 = 17$; m) $3,5 + 7,8 = 11,3$;

n) $0,9 + 5,08 = 5,98$; o) $6\frac{1}{5} + 20,6 = 26,8$,

so daß immer die Proportion mit steigenden Verhältnissen zuerst gebildet werde.

1476. Man suche die vierte arithmetische Proportionalzahl zu

a) 18; 37; 39; b) 87; 78; 65;

c) 14,8; 31,1; 21,7; d) 29,9; 25,6; 19,3; .

e) $6\frac{3}{5}$; 27,85; $18\frac{3}{4}$; f) 13,3; $52\frac{1}{20}$; $24\frac{1}{4}$;

g) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; h) 0,2; 0,3; 0,4.

1477. Man suche die dritte arithmetische Proportionalzahl zu

a) 25 und 45; b) 80 und 96;

c) 37,4 und 37,2; d) $28\frac{3}{5}$ und 45,3;

e) $7\frac{1}{8}$ und $4\frac{1}{16}$; f) 36,07 und $54\frac{7}{200}$;

g) $\frac{3}{5}$ und $\frac{4}{5}$; h) 0,3 und 0,65.

1478. Man suche das arithmetische Mittel von

a) 7 und 35; b) 21 und 48;

c) 9,8 und 14,2; d) $8\frac{3}{4}$ und $15\frac{1}{4}$;

e) 26,2 und $14\frac{4}{5}$; f) $44\frac{11}{80}$ und 29,8625;

g) 15; 32; 45 und 88; h) 16,02; 38,7 und 77,28;

i) $7\frac{3}{40}$; $8\frac{1}{2}$; $19\frac{3}{5}$; $9\frac{5}{8}$ und $10\frac{1}{5}$;

k) 24; $23\frac{1}{2}$; 23,7; 24,2 und $24\frac{3}{5}$;

l) 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13 und 15;

m) $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{6}$.

1479. Man mache aus den gegebenen discreten Proportionen in nachstehenden Beispielen:

1) $5 - 9 = 13 - 17$ und $10 - 18 = 3 - 11$;

2) $4{,}6 - 15 = 32{,}3 - 42{,}7$ und $9 - 3{,}2 = 17{,}8 - 12$;

3) $\frac{1}{2} - 1\frac{7}{8} = 3 - 4\frac{3}{8}$ und $\frac{1}{3} - 4\frac{2}{3} = 2\frac{5}{6} - 7\frac{1}{6}$;

4) $2 - 9 = 1 - 8$; $6 - 16 = 15 - 25$ und $5{,}3 - 7 = 1{,}7 - 3{,}4$;

5) $3\frac{4}{5} - 8 = 7{,}5 - 11{,}7$; $6{,}4 - 2 = 7\frac{3}{4} - 3{,}35$ und $10 - 20{,}8 = 3 - 13\frac{4}{5}$;

6) $12\frac{1}{2} - 21\frac{1}{4} = 6 - 14\frac{3}{4}$; $2{,}68 - 9{,}5 = 11{,}18 - 18$ und $5\frac{3}{40} - 8{,}2 = 9{,}5 - 12\frac{5}{8}$ jedesmal a) die entsprechende zusammengesetzte Proportion; b) eben dieselbe so, daß jedes Glied eine ganze Zahl ist; c) dieselbe so, daß das erste Glied überall 1 heißt.

1480. Man mache aus den gegebenen stetigen Proportionen in nachstehenden Beispielen:

1) $3 - 7 - 11$ und $7 - 16 - 25$;

2) $4{,}6 - 8{,}4 - 12{,}2$ und $15{,}7 - 22 - 28{,}3$;

3) $6\frac{1}{3} - 11 - 15\frac{2}{3}$ und $12\frac{1}{5} - 20{,}7 - 29\frac{1}{5}$;

4) $10 - 19 - 28$; $2 - 9 - 16$ und $14 - 24 - 34$;

5) $5{,}4 - 12{,}5 - 19{,}6$; $18{,}1 - 26{,}9 - 35{,}7$ und $11{,}3 - 28{,}8 - 46{,}3$;

6) $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} - 1$; $6\frac{5}{8} - 13\frac{1}{8} - 19\frac{5}{8}$ und $12\frac{2}{3} - 10\frac{5}{12} - 8\frac{1}{6}$;

7) $10{,}4 - 9{,}5 - 8{,}6$; $9\frac{1}{5} - 16{,}4 - 23\frac{3}{5}$ und $11\frac{1}{2} - 12\frac{3}{8} - 13\frac{1}{4}$

jedesmal a) die entsprechende zusammengesetzte Proportion; b) eben dieselbe so, daß jedes Glied eine ganze Zahl ist; c) dieselbe so, daß das Mittelglied überall 40 heißt.

Anwendung der arithmetischen Proportionen.

1. Die arithmetischen Proportionen finden im Geschäftsleben nur selten Anwendung; etwa dann, a) wenn es sich um Gegen-

stände handelt, welche sich immer um dieselben Unterschiede vermehren oder vermindern; b) wenn das arithmetische Mittel oder der Durchschnittswerth mehrerer Gegenstände berechnet werden soll.

2. Man unterscheidet bei allen Aufgaben der ersten Art einen bedingenden und einen fragenden Satz. Man schreibt die Zahlen (Glieder) des bedingenden Satzes als Vorderglieder und die des fragenden Satzes als Hinterglieder an, wobei die unbekannte oder Frage-Zahl die vierte Stelle der Proportion erhält und dem zweiten Gliede (als zu ihm gehörig) entspricht.

Z. B. A heirathete in einem Alter von 27 Jahren 7 Monaten, seine Braut war 21 Jahr 9 Monat alt. Wie alt ist nun A, da seine Frau in einem Alter von 56 Jahren 3 Monaten stirbt?

Hier ist der bedingende Satz: die Frau heirathete mit 21 Jahren 9 Monaten und der Mann mit 27 Jahren 7 Monaten: daher bilden diese Zahlen die Vorderglieder der Proportion. Der fragende Satz heißt: wie alt ist A, als seine Frau 56 Jahr 3 Monate zählt? Diese beiden Alter bilden sonach die Hinterglieder, so daß man hat:

früheres Alter d. Fr. — späteres Alter d. Fr. = früh. Alt. d. M. — spät. Alt. d. M.

21 Jahr 9 Monat — 56 J. 10 Monat = 27 J. 7 Mon. — x,

woraus x = 83 Jahr 3 Mon. — 21 J. 9 Mon. = 62 Jahr 1 Mon.

3. Bei der Bestimmung des Durchschnittswerthes ist noch zu bemerken, daß mit der Anzahl aller Gegenstände, wenngleich einige darunter keinen Werth haben, deren Gesammtwerth dividirt werden muß.

Z. B. Ein Wirth mischt 1 Eimer 12 Maß (jede zu 1 fl.) mit 48 Maß (jede zu 36 kr.) und noch mit 6 Maß Wasser, welche keinen Werth haben. Wieviel kostet hiernach jede Maß der Mischung?

$$\text{Mittelwerth} = \frac{72 \times 60 + 48 \times 36 + 6 \times 0}{72 + 48 + 6} \text{ kr.} = 48 \text{ kr.}$$

1481. Sechs Jahre nach Christi Geburt zählte man seit Erschaffung der Welt 3945 Jahr; das wievielte Jahr der Welt ist das 1860ste der christlichen Zeitrechnung?

1482. Zwei Oellampen verzehren stets gleichviel Oel; die eine ist mit 1 Pfund 6 Loth, die andere mit 30 Loth 2 Quintel

Oel gefüllt. Wieviel Oel wird in der zweiten Lampe sein, wenn in der ersten nur mehr 18 Loth Oel sich befinden?

1483. Bis zu dem Kranze eines Thurmes sind 438 Stufen. Zwei Studenten ersteigen denselben bei stets gleichmäßigem Schritte; ehe der Zweite anfängt, hatte der Erste schon 140 Stufen hinter sich. Auf der wievielten Stufe wird der Zweite sein, wenn der Erste auf die oberste Stufe tritt?

1484. Der Bruder hat bereits 10 und die Schwester 17 Aepfel, als beide einen neuen Korb voll Aepfel unter sich zu vertheilen anfingen, und zwar so daß die Schwester ebenso oft drei nimmt, als der Bruder. Wie viele Aepfel hat dieser, wenn jene 44 Aepfel hat?

1485. Julius ist 21 Jahr 7 Monat und 16 Tag alt, und seine Schwester Mathilde 18 Jahr 11 Monat und 13 Tag. Wie alt ist letztere, wenn ersterer 35 Jahr 8 Monat und 3 Tag alt geworden ist?

1486. Als der Vater in einem Alter von 45 Jahren 3 Monaten und 5 Tagen starb, war sein einziger Sohn erst 12 Jahr 9 Monat und 19 Tag alt. Die Mutter hatte der Sohn verloren, als er 5 Jahre 6 Monate und 14 Tage zählte; wie alt war zu dieser Zeit dessen Vater?

1487. Eine Sonnenuhr zeigte in München 6 Uhr 18 Minuten in dem Augenblicke, in welchem in London die Sonnenuhr 5 Uhr 32 Minuten von derselben Tageszeit angab. Wieviel Uhr wird es nun in München sein, wenn London auf diese Art halb 2 Uhr Nachmittags hat?

1488. In dem Augenblicke, in welchem in Paris die Uhr 8 Uhr 42 Minuten Abends zeigt, soll in Constantinopel eine gleichgehende Uhr 10 Uhr 30 Minuten Abends zeigen. Um welche Stunde wird man in Constantinopel den Anfang einer Mondsfinsterniß beobachten, wenn derselbe in Paris um 11 Uhr 3 Minuten Morgens stattfindet?

1489. Es fahren zwei Dampfwägen mit gleicher Geschwindigkeit von Dresden nach Leipzig; der zweite ist bereits drei, der erste schon acht Stunden von Dresden entfernt. Wie viele Stunden wird der zweite Wagen dann von Dresden entfernt sein, wenn der erstere 25 Stunden im Ganzen zurückgelegt hat?

1490. In einer Stadt sind zwei Brunnenkasten, von welchen der eine 16 Eimer 21 Maß und der andere 23 Eimer 15 Maß faßt; beide erhalten denselben Zufluß und zu der nämlichen Zeit. Wieviel Wasser wird dem ersten Brunnenkasten noch abgehen, bis er ganz gefüllt wäre, wenn der zweite 13 Eimer 51 Maß enthält?

1491. Das Wasser in einem gewöhnlichen Schöpfbrunnen steigt und fällt nicht selten verhältnißmäßig mit der Höhe und Tiefe des Wassers im benachbarten Strombette. Bekannt sei nun, daß, wenn im Strombette die Wasserhöhe 10′ 6″ 1‴ beträgt, das Wasser im Brunnen 5′ 4″ tief ist. Welche Höhe hat das Wasser des Stromes dann, wenn das Wasser im Brunnen nur 3′ 9″ 11‴ tief ist?

1492. Wie heißt das arithmetische Mittel zwischen 5 Pfund 8 Loth und 6 Pfund 3 Loth 2 Quint?

1493. Jemand bietet auf ein Haus 1238 fl. 48 kr.; ein Anderer bietet 1197 fl. 12 kr. und ein Dritter hat die mittlere Proportionalzahl zwischen diesen beiden Angeboten als Kaufschilling angegeben. Wieviel beträgt dieser?

1494. Jemand erntete von einem Acker im Jahre 1850 ein 7 Schäffel 5 Metzen und im Jahre 1851 nur 5 Schäffel 3 Metzen. Wieviel beträgt der Mittelertrag in diesen zwei Jahren?

1495. Jemand erntet von einem Acker im ersten Jahre 6 Schäffel 4 Metzen, im zweiten 5 Schäffel 1 Metzen und im dritten eben so viel als im zweiten Jahre. Wieviel beträgt der dreijährige Durchschnittsertrag von diesem Acker?

1496. Jemand mißt eine Länge ab; er findet diese beim Hinmessen 358° 8′ 7″ (Decimalmaß) und beim Hermessen 359° 1′ 3″ groß. Er nimmt hievon das Mittel; wieviel beträgt sodann die gemessene Länge?

1497. Jemand beobachtet als Zimmerwärme Morgens 8,36, Mittags 12,76 und Abends 9,88 Grad. Wie groß ist für diesen Tag die mittlere Zimmerwärme?

1498. Auf einem Getreidemarkte wird ein Schäffel Roggen zu 8 fl. 25 kr., ein zweites zu 9 fl. 3 kr., ein drittes zu 7 fl. 57 kr. und ein viertes zu 8 fl. 35 kr. in einem getreidereichen Jahre verkauft. Welches ist hievon der Mittelpreis?

1499. Auf einem Holzmarkte stehen 76 Klafter Fichtenholz; davon kauft Jemand 16 Klafter, jede um 6 fl. 36 kr.; ein Anderer nimmt 23 Klafter, jede um 6 fl. 33 kr. 1 pf.; ein Dritter kauft 7 Klafter, jede um 6 fl. 44 kr. 2 pf., und ein Vierter nimmt 15 Klafter zu 6 fl. 42 kr. 1 pf. — Die übrigen wurden um 97 fl. 30 kr. abgegeben. Wie hoch im Mittel kommt eine jede Klafter zu stehen?

1500. Jemand reist 18 Tage hindurch, ohne einen Rasttag zu machen. Die ersten drei Tage legt er täglich $5\frac{1}{2}$ Meilen zurück, die nächsten drei Tage macht er täglich $6\frac{1}{4}$ Meilen, dann macht er fünf Tage lang täglich nur $3\frac{1}{4}$ Meilen, dafür aber in den letzten sieben Tagen täglich $5\frac{1}{2}$ Meilen. Wie viele Meilen hat er nun durchschnittlich täglich zurückgelegt?

1501. In einer großen Stadt starben am ersten Januar 11 Personen, am zweiten 9, am dritten 16, am vierten keine, am fünften 10, am sechsten 12, am siebenten wieder keine, aber am achten Tage 14 Personen. Wie viele Menschen starben in diesen acht Tagen im Durchschnitte täglich?

1502. Jemand hat 4 volle Fässer und ein leeres Faß; das erste von den gefüllten Fässern enthält 54 Maß, das zweite 1 Eimer 16 Maß, das dritte 1 Eimer 22 Maß und das vierte 58 Maß. Wie viele Maß muß er aus jedem der vier Fässer in das leere Faß gießen, damit hernach in allen fünf Fässern gleich viele Maß sich befinden?

b. Von den geometrischen Proportionen.

1. Dem früher (§. 15. 9.; §. 15. b. 5. und §. 16. 1.) Gesagten zufolge muß sein:

erstes Glied : (erstes Glied × Quotient) = drittes Glied : (drittes Glied × Quotient).

2. Hieraus ergibt sich als Regel: in jeder geometrischen Proportion ist das Produkt der äußern Glieder ebenso

groß, als das Produkt der innern Glieder. — Hieran erkennt man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer solchen Proportion.

3. Diese Regel lautet umgekehrt: wenn zwei Produkte, jedes aus zwei Faktoren bestehend, einander gleich sind, so bilden die Faktoren des einen Produktes die äußern und die des andern die innern Glieder einer geometrischen Proportion. — Wenn also z. B. $8 \times 12 = 2 \times 48$ ist, so kann man daraus acht Proportionen bilden, nämlich:

1) $8 : 2 = 48 : 12$,
2) $8 : 48 = 2 : 12$,
3) $12 : 2 = 48 : 8$,
4) $12 : 48 = 2 : 8$,
5) $2 : 8 = 12 : 48$,
6) $2 : 12 = 8 : 48$,
7) $48 : 8 = 12 : 2$,
8) $48 : 12 = 8 : 2$.

4. In einer geometrischen Proportion findet man ein äußeres Glied, wenn man die beiden mittlern Glieder durcheinander multiplicirt und das erhaltene Produkt durch das andere äußere Glied dividirt. Aus $8 : 2 = 48 : x$ ergibt sich sonach $x = \frac{2 \times 48}{8} = 12$.

Wie wird nun ein mittleres Glied gefunden?

Bei stetigen Proportionen wird das Mittelglied durch sich selbst multiplicirt, und dieses Produkt mit dem gegebenen äußern Gliede dividirt. — Aus $5 : 40 : x$ ergibt sich also $x = \frac{40 \times 40}{5} = 320$.

5. An jeder geometrisch-discreten Proportion, z. B. $8 : 2 = 48 : 12$, darf man

a) die beiden Verhältnisse, $48 : 12 = 8 : 2$,
b) die mittlern Glieder, $8 : 48 = 2 : 12$,
c) die äußern Glieder, $12 : 2 = 48 : 8$,
d) die Glieder eines jeden Verhältnisses, $2 : 8 = 12 : 48$

gegeneinander vertauschen, indem immer wieder eine richtige Proportion zum Vorschein kommt (Nr. 2.). — Hiedurch kann man ein jedes Glied der Proportion an jede Stelle der drei übrigen Glieder versetzen.

6. Geometrische Proportionen bleiben unverändert, wenn a) ein äußeres und ein inneres Glied, b) alle Glieder durch eine und dieselbe Zahl entweder multiplicirt oder dividirt werden. Es ist z. B.

$$8 : 2 = 48 : 12$$ identisch mit $$24 : 6 = 48 : 12;$$

ebenso entsteht aus

$$4 : 20 = 9 : 45$$ die Proportion $$8 : 4 = 18 : 9$$ u. dgl.

Hiedurch lassen sich entsprechende Glieder der Proportion nach Bedarf vereinfachen, namentlich kann man die Brüche entfernen. So entsteht aus

$$5 : \frac{5}{8} = 4 : \frac{1}{2}$$ die Proportion $$40 : 5 = 8 : 1.$$ — Wie? —

7. Zwei gleiche Brüche geben eine geometrische Proportion. Da z. B. $\frac{4}{8} = \frac{15}{30}$ ist, so muß auch

$$8 : 4 = 30 : 15,$$ oder auch

$$4 : 8 = 15 : 30$$ sein (§. 15. 10. und §. 16. 1.).

8. Mehrere gegebene geometrische Proportionen lassen sich in eine einzige verwandeln, wenn man die Vorderglieder, und ebenso die Hinterglieder, eines jeden Verhältnisses durcheinander entweder multiplicirt, was gewöhnlich zu geschehen pflegt, oder dividirt. — Aus $5 : 1 = 30 : 6$ und $4 : 24 = 3 : 18$ erhält man durch Multipliciren $20 : 24 = 90 : 108$.

9. In jeder geometrischen Proportion verhält sich die Summe der Vorderglieder zu der Summe der Hinterglieder, wie ein Vorderglied zu seinem Hintergliede. — Aus $7 : 28 = 3 : 12$ entsteht sonach die neue Proportion

$$(7 + 3) : (28 + 12) = 7 : 28,$$ oder auch

$$(7 + 3) : (28 + 12) = 3 : 12;$$

denn auch hier ist das Produkt der äußern Glieder dem Produkte der Mitteiglieder gleich. — Dasselbe gilt auch für die Differenzen der genannten Glieder, was jedoch hier nicht weiter verfolgt wird.

10. Selbst wenn mehrere geometrische Verhältnisse einander gleich sind, verhält sich die Summe aller Vorderglieder zur Summe aller Hinterglieder, wie ein Vorderglied zu seinem Hintergliede. Ist z. B. gegeben: $3 : 15 = 7 : 35 = 1 : 5 = 15 : 75$, so muß sein

$$(3 + 7 + 1 + 15) : (15 + 35 + 5 + 75) = 3 : 15$$ u. dgl.

11. In jeder geometrischen Proportion verhält sich die Summe der Glieder des einen Verhältnisses zu der Summe der Glieder des andern Verhältnisses, wie zwei homologe Glieder. — Aus 7 : 28 = 3 : 12 entsteht demnach die neue Proportion:

$$(7 + 28) : (3 + 12) = 7 : 3, \text{ oder auch}$$
$$(7 + 28) : (3 + 12) = 28 : 12;$$

denn es ist hier das Produkt der äußern Glieder dem Produkte der Mittelglieder gleich. — Dieselbe Regel gilt auch für die Differenzen der genannten Glieder, welche jedoch hier nicht weiter behandelt wird.

1503. In einer geometrischen Proportion ist das zweite Glied sechsmal größer, als das erste: wie vielmal muß das vierte Glied größer sein, als das dritte? Z. B.

1504. In einer geometrischen Proportion ist das erste Glied in dem zweiten fünfmal enthalten; wie oft muß nun das dritte Glied in dem vierten enthalten sein? Z. B.

1505. In einer geometrischen Proportion ist das zweite Glied achtmal kleiner, als das erste; wie vielmal muß nun das vierte Glied kleiner sein, als das dritte? Z. B.

1506. In einer geometrischen Proportion ist das dritte Glied in dem vierten Gliede neunmal enthalten; wie vielmal muß nun das zweite Glied größer sein, als das erste? Z. B.

1507. In einer geometrischen Proportion ist das zweite Glied die Hälfte von dem ersten Gliede; wie vielmal muß sodann das dritte Glied das vierte übertreffen? Z. B.

1508. In einer geometrischen Proportion sind die beiden Vorderglieder einander gleich; wie müssen dann die beiden Hinterglieder beschaffen sein? Z. B.

1509. In einer geometrischen Proportion ist das erste Glied in dem dritten Gliede sechsmal enthalten; in welchem Verhältnisse müssen sodann die beiden Hinterglieder zu einander stehen? Z. B.

1510. In einer geometrischen Proportion sind die Glieder des einen Verhältnisses einander gleich; wie müssen die Glieder des andern Verhältnisses beschaffen sein? Z. B.

1511. In einer geometrisch-stetigen Proportion heißt der

Quotient 7; wie oft ist dann das erste Glied in dem letzten Gliede der Proportion enthalten? Z. B.

1512. In einer geometrisch-discreten Proportion wurde ein äußeres Glied durch 8 dividirt; womit muß das zweite Glied dieser Proportion dividirt werden, damit die Proportion als solche ungestört bleibe? Z. B.

1713. In einer geometrisch-discreten Proportion hat man das vierte Glied verfünffacht; wie vielfach muß ein mittleres Glied genommen werden, damit die Proportion als solche nicht gestört wird? Z. B.

1514. In einer geometrisch-discreten Proportion wurde ein inneres Glied halbirt; welche Veränderung hat man nun an dem andern innern Gliede vorzunehmen, damit die Proportion als solche nicht gestört wird? Z. B.

1515. In einer geometrisch-discreten Proportion wurde ein äußeres Glied mit 8 multiplicirt; womit hat man nun das andere äußere Glied zu multipliciren, damit die Proportion als solche ungeändert bleibt? Z. B.

1516. Man stelle in folgenden Fällen die gegebenen vier Zahlen zu einer geometrischen Proportion zusammen:

a) 5; 42; 30; 7 — bei steigenden Verhältnissen;

b) 18; 14; 21; 12 — bei steigenden Verhältnissen;

c) 3; 88; 11; 24 — bei fallenden Verhältnissen;

d) 3; 5; 45; 27 — bei fallenden Verhältnissen;

e) 3; 4; 24; $\frac{1}{2}$ — bei steigenden Verhältnissen;

f) 1; 9; $13\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$ — bei steigenden Verhältnissen;

g) $\frac{3}{4}$; $2\frac{2}{5}$; 6; $1\frac{7}{8}$ — bei steigenden Verhältnissen;

h) $\frac{4}{21}$; $1\frac{1}{2}$; $2\frac{4}{7}$; $\frac{1}{9}$ — bei fallenden Verhältnissen;

i) 4,5; 8; 2,4; 15 — bei fallenden Verhältnissen;

k) 0,27; 93,75; 3,125; 8,1 — bei fallenden Verhältnissen;

l) $4\frac{1}{6}$; 0,384; 3,2; 0,5 — bei steigenden Verhältnissen;

m) 0,02; 3; 0,2; 0,3 — bei steigenden Verhältnissen.

1517. Man nehme an den Gliedern der Proportion 4 : 5 = 12 : 15 alle möglichen Versetzungen vor, ohne dadurch die Richtigkeit der Proportion zu stören.

1518. Es wurde in der Proportion

a) 4 : 5 = 3 : 15 das erste Glied viermal größer,

b) 18 : 1 = 96 : 16 das zweite Glied dreimal kleiner,

c) 24 : 9 = 360 : 27 das dritte Glied fünfmal größer,

d) $6 : 8 = 7 : \frac{14}{3}$ das vierte Glied zweimal kleiner gemacht,

e) $8 : \frac{2}{9} = 3 : \frac{1}{2}$ das erste Glied verdreifacht und das zweite halbirt,

f) 7 : 0,28 = 0,04 : 0,32 das dritte Glied mit 10 und das zweite Glied mit 20 dividirt,

g) $10{,}4 : \frac{91}{15} = 0{,}12 : 70$ das vierte Glied mit 100 multiplicirt und das dritte mit 10 dividirt,

h) 0,4 : 4 = 0,08 : 0,08 das erste und zweite Glied mit 11 und das vierte Glied mit 10 dividirt;

man verbessere (auf die eine Art) die gestörte Proportion, ohne an den vergrößerten oder verkleinerten Gliedern etwas abzuändern.

1519. Man stelle zwei Proportionen her aus den vier Faktoren in nachstehenden Beispielen:

a) $7 \times 16 = 28 \times 4$, wobei 16 das erste Glied,

b) $45 \times 54 = 30 \times 81$, wobei 30 das zweite Glied,

c) $4 \times 18 = 12 \times 6$, wobei 4 das dritte Glied,

d) $8 \times 9 = 36 \times 2$, wobei 2 das vierte Glied,

e) $75 \times 1 = 15 \times 5$, wobei 15 das dritte Glied,

f) $14 \times 9 = 126$, wobei 14 das vierte Glied bilden soll.

1520. Man suche in folgenden Proportionen das unbekannte Glied x:

a) 3 : 12 = 18 : x; b) 6 : 14 = x : 35;

c) 48 : x = 6 : 1; d) x : 20 = 3 : 8;

e) $1\frac{1}{2} : 6 = 7\frac{3}{4} : x$; f) $2\frac{2}{3} : \frac{3}{5} = x : 7\frac{1}{5}$;

g) $14 : 1\frac{3}{4} = 1\frac{1}{7} : x$; h) $x : 22\frac{1}{2} = \frac{7}{12} : \frac{15}{16}$;

i) $\frac{2}{3} : x = \frac{3}{200} : 4\frac{1}{2}$; k) $1\frac{7}{9} : 1\frac{9}{11} = x : 1\frac{5}{22}$;

l) $\frac{14}{x} : 2 = 7 : 18$; m) $4\frac{1}{2} : \frac{10}{x} = 1\frac{4}{5} : 12$;

n) $0{,}6 : 4{,}2 = x : 3\frac{1}{2}$; o) $x : 4{,}8 = 0{,}2 : 0{,}08$;

p) $0{,}03 : 18 = 1\frac{1}{5} : x$; q) $3{,}6 : x = 0{,}45 : 3{,}25$;

r) $0{,}1 : 0{,}14 = 6\frac{7}{8} : \frac{x}{4}$; s) $2\frac{5}{5} : 2{,}04 = \frac{x}{9} : 0{,}8$.

1521. Man suche die vierte geometrische Proportionalzahl zu

a) 6; 45 und 33; b) 16; 42 und 36;

c) $8\frac{1}{3}$; $2\frac{1}{2}$ und 50; d) $3\frac{1}{5}$; 48 und $1\frac{1}{2}$;

e) $2\frac{5}{8}$; $9\frac{1}{3}$ und $4\frac{1}{2}$; f) 3; 72 und 0,5;

g) 4,5; 12 und $\frac{3}{4}$; h) $1\frac{5}{80}$; 0,34 und 600;

i) $3\frac{11}{25}$; 2,58 und 0,8; k) 1,6; $\frac{1}{16}$ und 16.

1522. Man suche die dritte geometrische Proportionalzahl zu

a) 12 und 42; b) 7 und 28;

c) 300 und 30; d) 6 und $1\frac{1}{2}$;

e) $\frac{1}{32}$ und $\frac{7}{8}$; f) $\frac{5}{6}$ und $8\frac{1}{3}$;

g) 0,07 und 1,4; h) $\frac{1}{25}$ und 2,6;

i) $3\frac{1}{2}$ und 0,7; k) 0,24 und $\frac{3}{20}$;

l) 0,06 und 0,6; m) $\frac{400}{9}$ und $\frac{1}{0{,}03}$.

1523. Man suche in nachstehenden geometrisch-stetigen Proportionen das unbekannte Glied x:

a) $16 : 8 : x$; b) $x : 20 : 25$;

c) $5\frac{1}{2} : 66 : x$; d) $x : 1\frac{4}{5} : 2\frac{7}{10}$;

e) $0{,}4 : 6 : x$; f) $x : 2{,}8 : 0{,}07$;

g) $14\frac{11}{25} : 0{,}76 : x$; h) $x : \frac{1}{8} : \frac{1}{128}$.

1524. Man mache aus den gegebenen Proportionen in nachstehenden Beispielen:

1) $3 : 12 = 7 : 28$ und $15 : 1 = 75 : 5$;

2) $6 : 24 = 17 : 68$ und $8 : 3 = 9 : 3\frac{3}{8}$;

3) $\frac{1}{3} : \frac{1}{18} = 3 : 0{,}5$ und $2 : 1{,}6 = 0{,}8 : 0{,}64$;

4) $9 : 1 = 54 : 6$; $2 : 3 = 6 : 9$ und $18 : 21 = 6 : 7$;

5) $\frac{7}{12} : \frac{3}{5} = \frac{35}{4} : 9$; $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} = 4\frac{1}{2} : 6$ und $\frac{7}{3} : \frac{11}{6} = 1 : \frac{11}{14}$;

6) $2{,}2 : 5 = 7{,}7 : 17{,}5$; $0{,}7 : 28 = 0{,}04 : 1{,}6$ und $\frac{3}{4} : \frac{7}{6} = \frac{18}{7} : 4$

jedesmal a) die entsprechende zusammengesetzte Proportion; b) eben dieselbe so, daß jedes Glied eine ganze Zahl ist; c) dann dieselbe so, daß das erste Glied der Proportion überall 1 heißt.

1525. Man mache aus den gegebenen Proportionen in nachstehenden Beispielen:

1) $3 : 21 : 147$ und $2 : 30 : 450$;

2) $8 : 2 : \frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{3} : 14 : 84$;

3) $6{,}8 : 1{,}36 : 0{,}272$ und $0{,}96 : 4{,}8 : 24$;

4) $5 : 20 : 80$; $28 : 14 : 7$ und $100 : 20 : 4$;

5) $0{,}1 : 0{,}01 : 0{,}001$; $0{,}25 : 1{,}5 : 9$ und $2{,}4 : 1{,}2 : 0{,}6$;

6) $\frac{7}{8} : \frac{7}{12} : \frac{7}{18}$; $0{,}84 : 0{,}12 : \frac{3}{175}$ und $1\frac{2}{3} : 1 : 0{,}6$

jedesmal eine zusammengesetzte stetige Proportion, deren Glieder als ganze Zahlen erscheinen.

1526. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $1 : 3 = 6 : 18$; b) $2 : 3 = 6 : 9$;

c) $\frac{3}{4} : \frac{9}{2} = \frac{8}{3} : 16$; d) $\frac{7}{6} : \frac{21}{4} = \frac{5}{3} : \frac{15}{2}$;

e) $0{,}3 : 2{,}4 = 2{,}06 : 16{,}48$; f) $\frac{7}{20} : 1{,}4 = 6{,}5 : 26$,

wenn die Summen der Vorderglieder auch in der neuen Proportion die Vorderglieder bilden sollen?

1527. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $25 : 51 = 75 : 153$; b) $6 : 15 = 2 : 5$;

c) $7 : 18 = 2\frac{1}{3} : 6$; d) $\frac{11}{8} : \frac{2}{5} = \frac{3}{4} : \frac{12}{55}$;

e) $18 : 0{,}09 = 4 : 0{,}02$; f) $0{,}35 : \frac{1}{2} = 0{,}3 : \frac{3}{7}$,

wenn die Summen der Hinterglieder der gegebenen Proportionen zu den Vordergliedern in den neuen Proportionen werden sollen?

1528. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $6 : 24 = 3 : 12$; b) $48 : 3 = 64 : 4$;

c) $\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = 6 : 9$; d) $\frac{5}{8} : \frac{15}{4} = \frac{7}{3} : 14$;

e) $5{,}4 : 0{,}9 = 0{,}12 : 0{,}02$; f) $\frac{19}{8} : \frac{1{,}9}{8} = 7{,}8 : 0{,}78$,

wenn die Summen der Vorderglieder dieser Proportionen in den neuen Proportionen als Hinterglieder vorkommen sollen?

1529. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $2 : 12 = 5 : 30$; b) $49 : 7 = 21 : 3$;

c) $8 : 11 = 1\frac{1}{3} : 1\frac{5}{6}$; d) $\frac{4}{7} : \frac{3}{2} = \frac{24}{7} : 9$;

e) $0{,}8 : 3{,}2 = \frac{3}{5} : \frac{12}{5}$; f) $5{,}8 : \frac{11}{4} = 2{,}9 : \frac{11}{8}$,

wenn die Summen der Hinterglieder dieser Proportionen in den neuen Proportionen auch als Hinterglieder vorkommen sollen?

1530. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $3 : 18 = 7 : 42$; b) $45 : 9 = 60 : 12$;

c) $\frac{15}{2} : \frac{15}{8} = 18 : 4\frac{1}{2}$; d) $\frac{3}{5} : \frac{9}{2} = 7 : \frac{105}{2}$;

e) $4{,}4 : 0{,}4 = 0{,}55 : 0{,}05$; f) $12 : 4{,}8 = 0{,}15 : 0{,}06$;

wenn die Summen der Glieder eines jeden Verhältnisses in den neuen Proportionen die Vorderglieder bilden sollen?

1531. Welche neue Proportion entsteht aus jeder von den folgenden:

a) $2:14 = 7:49$; b) $80:4 = 60:3$;

c) $5\frac{2}{3}:34 = \frac{3}{2}:9$; d) $\frac{28}{5}:21 = \frac{1}{4}:\frac{15}{16}$;

e) $7:5{,}6 = 0{,}3:0{,}24$; f) $\frac{25}{4}:2{,}5 = 0{,}8:\frac{8}{25}$,

wenn die Summen der Glieder eines jeden Verhältnisses in den neuen Proportionen die Hinterglieder bilden sollen?

Anwendung der geometrischen Proportionen.

1. Die geometrischen Proportionen finden Anwendung bei allen Gegenständen, welche so beschaffen sind, daß dem Doppelten, Drei-, Vierfachen u. s. f. des einen Gegenstandes auch ein Doppeltes, Drei-, Vierfaches u. s. f. des andern Gegenstandes entspricht. Solche Verhältnisse nennt man *gerade*, und untersucht sie durch die allgemeinen Vergleichungswörter „*je mehr, desto mehr.*"

Zu diesen rechnet man a) Waaren und ihre Preise; b) Capitalien und ihre Zinsen; c) Arbeiter und ihre Werke; d) Zeit und Lohn; e) Menschen und Lebensmittel bei einerlei Zeit; f) Länge des Weges und die Zeit zur Zurücklegung desselben bei einerlei Geschwindigkeit u. dgl.

2. Es kann aber auch dem Zwei-, Drei-, Vierfachen u. s. f. des einen Gegenstandes der halbe, dritte, vierte Theil u. s. f. des andern Gegenstandes entsprechen. Solche Verhältnisse heißen *umgekehrte*, und man untersucht sie durch die allgemeine Vergleichungswörter „*je mehr, desto weniger.*"

Zu diesen gehören a) Arbeiter und Zeit bei einerlei Arbeit; b) Menschen und Zeit bei demselben Vorrath an Lebensmitteln; c) Preis des Getreides und Gewicht des Brodes bei unverändertem

Brodpreise; d) Menge der Waare und Preis derselben für eine und dieselbe Geldsumme; e) Geschwindigkeit und Zeit bei einerlei Weg; f) Wegstunden und Porto oder Fracht für die Einzelstücke bei derselben Gesammtzahlung; g) Breite eines Zeuges und dessen Länge für ein bestimmtes Kleidungsstück; h) Breite und Länge eines Zeuges für einen bestimmten Garnvorrath; i) Capital und Procente*) für eine bestimmte Zinssumme; k) Capital und Zeit für eine bestimmte Zinssumme; l) Zeit und Procent für ein bestimmtes Capital und eine bestimmte Zinssumme.

3. Entweder sind drei, oder fünf, oder sieben, neun u. s. w. Zahlen (Glieder) gegeben, aus welchen die unbekannte Zahl entziffert werden soll; daher hat man von einer Regel de Tri, Regula quinque, septem, novem u. s. w. gesprochen. Es lassen sich aber diese sogenannten Regeln auf die einfache und auf die zusammengesetzte Proportion zurückführen.

I. Von der einfachen geometrischen Proportion.

(Regel de Tri.)

1. Der Ansatz ergibt sich ohne alle Schwierigkeit, sobald man den Begriff von einer geometrischen Proportion in Verbindung mit dem von steigenden und fallenden Verhältnissen festhält.

2. Zur Erleichterung des Ansatzes hat man den bedingenden Satz, welcher zwei bekannte Zahlen, und den fragenden Satz, welcher eine bekannte und eine (mit x zu bezeichnende) unbekannte Zahl enthält, zu unterscheiden.

Ebenso kann man die letztern zwei Zahlen unter die erstern schreiben, so daß die gleichnamigen unter einander zu stehen kommen, indem diese die zusammengehörigen Glieder der beiden Verhältnisse bilden, wobei dann das unbekannte Glied gewöhnlich die vierte Stelle in der zu bildenden Proportion einnimmt.

Ungleichnamige Zahlen, welche ein Glied bilden, kann man durch Gleichnamigmachen in eine Zahl verwandeln.

---

*) Procent bedeutet, was man von einem Hundert gibt oder nimmt; ist z. B. ein Capital zu 5 Procent angelegt, so heißt dieß vollständig: von je 100 fl. Capital erhält man je 5 fl. als Zins.

3. Nun bestimmt man, ob die Verhältnisse steigend oder fallend sind, indem man untersucht, ob die unbekannte Zahl größer oder kleiner, als die über ihr stehende sein muß. — Nach dem Ergebniß dieser Untersuchung werden sodann die Verhältnisse als solche, beide steigend oder beide fallend, mit dem Gleichheitszeichen neben einander gesetzt, und das fehlende vierte Glied nach §. 16. b. 4. berechnet, nachdem man zugleich das erste Verhältniß nach §. 15. 12. eingerichtet hat, um dadurch dem Mißstande, zwei benannte Zahlen mit einander zu multipliciren, auszuweichen. — Das gefundene vierte Glied selbst ist immer mit dem dritten Gliede gleichnamig.

Beispiel 1. Was muß man für einen Centner (zu 100 Pfd.) bezahlen, wenn $2\frac{1}{2}$ Pfund dieser Waare 40 fl. kosten?

Aufl. Bedingender Satz: $2\frac{1}{2}$ Pfd. kosten 40 fl.,

fragender Satz: 100 Pfd. kosten x fl.;

daher hat man, da offenbar x größer als 40 sein muß, bei steigenden Verhältnissen

$$2\frac{1}{2} : 100 = 40 \text{ fl.} : x \text{ fl.}$$

woraus $x = 1600$ fl.

Beispiel 2. Es haben 10 Pferde einen Hafervorrath in 14 Tagen verzehrt; wie lange würden zu demselben Vorrath an Hafer 28 Pferde bei gleicher Fütterungsart gebraucht haben?

Aufl. Bedingender Satz: 10 Pferde brauchen 14 Tage,

fragender Satz: 28 Pferde brauchen x Tage;

daher hat man, da offenbar x kleiner als 14 sein muß, bei fallenden Verhältnissen

$$28 : 10 = 14 \text{ Tage} : x \text{ Tage},$$

woraus $x = 5$ Tage.

4. Sobald das fehlende unbekannte Glied einer Proportion gefunden ist, lassen sich bei der einfachen Proportion außer der gegebenen Aufgabe noch drei andere aufstellen, indem man bald das erste, bald das zweite, bald das dritte von den gegebenen drei Gliedern als unbekannt betrachtet. — Wie heißen die noch möglichen Aufgaben hier von Beispiel 1. und Beispiel 2.?

5. Als Probe dient, wenn man die gefundene Zahl anstatt x an die vierte Stelle der erhaltenen Proportion setzt, und das Produkt der äußern Glieder, sowie das der Mittelglieder angibt. Sind diese zwei Produkte einander gleich, so ist die gefundene Zahl die richtige.

Als Uebungen können hier viele von den frühern Beispielen und außer diesen die nachstehenden Beispiele dienen.

1532. Was*) kosten 18 Ellen Zeug, wenn 3 Ellen dieses Zeuges 7 fl. kosten? — Wie heißen nach geschehener Auflösung die hier noch möglichen drei Aufgaben? **).

1533. Es kosten 6 Pfd. 24 Loth 9 fl.; wie hoch kommen 3 Centner von derselben Sorte zu stehen?

1534. Für 1 Pfd. 24 Loth bezahlt man 45 kr. 2 pf.; was hat man für den Viertels-Centner derselben Waare zu bezahlen?

1535. Für 40 Ellen eines Zeuges hat man 208 fl. 32 kr. auszulegen; wie hoch kommen hier $1\frac{1}{4}$ Elle zu stehen?

1536. Für 3 Centner $20\frac{1}{2}$ Pfd. beträgt die Fracht 10 fl. 41 kr.; wieviel trifft hievon als Fracht auf 1 Pfd.?

1537. Jemand nimmt in $1\frac{1}{2}$ Tagen $4\frac{1}{8}$ fl. ein; wieviel muß er in 4 Wochen (zu 7 Tagen) einnehmen?

1538. Man verkauft je 3 Quint um 15 kr. 3 pf.; wieviel muß man für 3 Ctr. 46 Pfd. 30 Loth derselben Waare einnehmen?

1539. Was kosten $3\frac{1}{4}$ Centner Flachs, wenn man für 7 Pfd. 1 fl $29\frac{1}{4}$ kr. bezahlt?

---

*) Die Wörter „was" oder „wie" ersetze der Schüler stets mit dem darunter verstandenen Ausdrucke; hier z. B. mit „wie viele Gulden."

**) Diese Frage soll bei jeder von den nachfolgenden Aufgaben gegeben und pünktlich beantwortet werden!

1540. Wieviel muß man für $1\frac{1}{4}$ Pfd. bezahlen, wenn ein Achtel-Loth auf 1 fl. $4\frac{1}{2}$ kr. zu stehen kommt?

1541. Für 81 fl. 36 kr. erhält man 3 Centner 40 Pfd. einer Waare; wieviel bekömmt man für 3 Kronenthaler?

1542. Um 82 fl. 17 kr. 3 pf. kauft man $4\frac{3}{5}$ Centner; wieviel von derselben Waare kann man um 355 fl. 34 kr. $1\frac{37}{184}$ pf. erhalten?

1543. Für 24 kr. 3 pf. erhält man 1 Loth $2\frac{1}{2}$ Quint von einer Waare; wieviel wird man für 33 Speciesthaler bekommen?

1544. Jemand nimmt wochentlich 5 fl. 36 kr. ein; in wieviel Zeit wird er auf diese Art 8 Karolin eingenommen haben?

1545. Die Erde legt auf ihrer Bahn stündlich 17100 Meilen zurück; wie viele Meilen legt sie also in einer Sekunde zurück?

1546. Der Mond vollendet einen Umlauf um die Erde in $27\frac{1}{3}$ Tag; welchen Weg legt er dabei zurück, wenn er alle Stunden 496 Meilen zurücklegt?

1547. Man bezahlt 10 Ballen 4 Rieß 5 Buch Schreibpapier um 312 fl. 45 kr.; was kostet davon ein Bogen?

1548. Wie theuer kommen 8 Ballen $2\frac{3}{4}$ Rieß, wenn das Buch 6 kr. 2 pf. kostet?

1549. Es kosten $3\frac{1}{4}$ Schäffel Hafer 26 fl. 52 kr.; was muß man dann für $3\frac{3}{4}$ Metzen von diesem Hafer bezahlen?

1550. Um 83 fl. 40 kr. kauft Jemand 10 Schäffel 2 Metzen 3 Viertel Gerste; wie viele Schäffel von solcher Gerste wird er für 336 Preußenthaler bekommen?

1551. Ein Bauer bringt 5 Schäffel Getreide auf den Markt, und verkauft dieselben um 76 fl. — Beim Messen ergibt sich für

ihn ein Ueberschuß von 1 Metzen $\frac{1}{2}$ Viertel und 3 Mäßel über seine vermeinten 5 Schäffel. Wieviel kann er hiefür noch verlangen bei demselben Verkaufspreise?

1552. Man zahlt für 8 Eimer 3 Maß Bier 32 fl. 12 kr.; wieviel hat man demnach für 120 Eimer 45 Maß von demselben Biere zu bezahlen?

1553. Jemand bezahlt 2 Karolin 5 fl. 36 kr. für $\frac{3}{4}$ Eimer Wein; wie hoch kommen $7\frac{1}{2}$ Eimer von diesem Weine?

1554. Um 418 fl. 48 kr. kauft Jemand 23 Eimer 16 Maß Wein; wie viele Maß von diesem Weine erhält er für 7 Kronenthaler?

1555. Wie hoch kommen 14 Schenkeimer Bier, wenn $5\frac{5}{8}$ Visireimer von diesem Biere 28 fl. 48 kr. kosten?

1556. Wie hoch kommen 7 Eimer 8 Maß Wein, wenn ein halber Schoppen 3 kr. 2 pf. 1 hl. kostet?

1557. Ein Eichstamm, welcher 205 Kubikfuß 1152 dd. Kubikzoll hält, kostet 20 fl. 34 kr.; wie hoch wird ein ähnlicher 126 Kubikfuß haltender Eichstamm zu stehen kommen?

1558. Wie schwer muß ein Fichtenstamm von 90,2 französischen Kubikfuß sein, wenn $2\frac{3}{4}$ Kubikfuß von diesem Holze 1 Centner $5\frac{5}{8}$ Pfd. wiegen?

1559. Welchen Kubikinhalt haben drei bleierne Uhrgewichte, welche zusammen 66 Pfd. 7 Loth schwer sind, wenn ein Kubikfuß Blei 7 Centner 94 Pfd. 10 Unzen wiegt?

1560. Ein und $\frac{1}{4}$ bayer. Tagwerk wurde um 416 fl. 40 kr. gekauft; wie hoch kam die Decimale?

1561. Man vergoldet einen Quadratzoll Fläche um 2 kr. 1 pf.; was hat man demnach für das Vergolden von 3 □ Fuß 128 □ Zoll Fläche zu bezahlen?

1562. Für 8 Decimalen 2 □ Ruthen und 50 □ Fuß (Decimalmaß) bezahlt Jemand 10 Kronenthaler und 1 Preußenthaler; wie hoch kommen $\frac{3}{8}$ Tagwerk von diesem Grund und Boden?

1563. Jemand läßt einen Graben machen und bezahlt für 1 Klafter und $4\frac{1}{2}$ Fuß Länge 31 kr. 2 pf.; was muß nun für die ganze Länge des Grabens, welche 7 Decimalruthen 1 Klafter und $5\frac{1}{3}$ Fuß beträgt, bezahlt werden?

1564. Die Schattenlängen zweier Gegenstände stehen mit deren Höhen in geraden Verhältnissen. Wie hoch wird nun ein Thurm sein, dessen Schatten 367 Fuß mißt, in dem Augenblicke, wo der Schatten eines 5′ 11″ 8‴ großen Mannes 7′ 2″ lang ist?

1565. Die durch einen Geometer aufgenommenen Linien einer auf der Meßtischplatte befindlichen Figur stehen mit denen auf dem Felde in geraden Verhältnissen. Nun ist auf dieser Platte eine Linie 3″ 7‴ und eine zweite 4″ 5‴ lang; welche Länge wird die letztere Linie auf dem Felde haben, wenn die erstere 777 Ruthen lang gemessen worden ist?

1566. Die Hälfte, der dritte und der vierte Theil von meinem Taschengelde machen zusammen 12 fl. 34 kr. aus; wieviel beträgt nun mein Taschengeld?

1567. Wie viele bayer. Pfund machen a) 137 engländische; b) 239 preußische; c) 143 französische und d) 2997 Wiener-Pfund, wenn a) 822 engländische; b) 1195 preußische; c) 1144 französische und d) 999 Wiener-Pfd. gerade so schwer sind, als 1000 bayer. Pfund?

1568. Wie viele Pfund Handelsgewicht geben 28 Pfund Apothekergewicht?

1569. Man weiß, daß 560 Kilogramme so schwer sind, als 1000 bayer. Pfund; wie vielen Kilogrammen halten demnach 125 bayer. Pfund das Gleichgewicht?

1570. Es betragen 1000 bayer. Metzen soviel als 1673 Württemberger-Simmeri; wie viele bayer. Schäffel geben sonach 5019 Württemberger-Simmeri?

1571. Eine Württemberger-Maß verhält sich zu der bayerischen

wie sich die Zahl 1000 zu der Zahl 582 verhält; wie viele Würtemberger-Maß geben hiernach 33 Eimer 20 Maß bayerisch?

1572. Ein französischer Litre verhält sich zu einer bayer. Maß, wie 1000 zu 1069; wie vielen solchen Litres sind nun 66 Eimer 40 Maß bayerisch gleich?

1573. Seemeilen und geographische Meilen verhalten sich zu einander, wie 1000 zu 3988; wie viele geograph. Meilen hat ein Schiff zurückgelegt, nachdem es 5982 Seemeilen gemacht hat?

1574. Wie viele russische Werste betragen 200 deutsche Meilen, da 6935 solche Werste mit 1000 deutschen Meilen gleiche Länge haben?

1575. Ein Italiener, welcher in Deutschland 250 Meilen weit gereist ist, möchte wissen, wie viele italienische Miglien dieselben betragen. Was muß er durch Rechnung finden, wenn die Miglien und deutschen Meilen sich unter einander verhalten, wie die Zahlen 1000 und 3988?

1576. Die Brabanter-Elle verhält sich zur bayer. Elle, wie 1 zu 1,205; wie viele bayer. Ellen geben demnach 241 Brabanter-Ellen?

1577. Wie viele bayer. Fuß geben 186 preußische, da 10 bayer. Fuß so lang sind als 9,3 preußische?

1578. Wie viele bayer. Fuß geben 146 Metres, da 2,92 Metres so lang sind als 10 bayer. Fuß?

1579. Wie viele Metres betragen nach dem eben (Nr. 1578) genannten Verhältnisse 750 bayer. Fuß?

1580. Wie viele Badener-Fuß betragen 1626 russische, wenn dieser Fuß zu jenem sich verhält, wie 0,973 zu 0,542?

1581. Welches ist das einfachste Verhältniß in ganzen Zahlen zwischen

a) 5 Frankenthalern und Preußenthalern;

b) Preußenthalern und Gulden österr. Währung;

c) Preußenthalern und Gulden süddeutscher Währung;

d) 5 Frankenthalern und Gulden süddeutscher Währung;

e) guten und gemeinen Groschen;

f) Apotheker- und Handelspfund?

1582. Eine gewisse Arbeit können 12 Mann in 21 Tagen

zu Stande bringen; wie lange würden zu eben dieser Arbeit 9 Mann bei gleicher Thätigkeit brauchen?

1583. Auf einem Schiffe reicht der Vorrath an Lebensmitteln für 90 Mann auf 4 Monate und 10 Tage hin; wie lange würde derselbe bei gleichen Portionen ausreichen, wenn 12 Mann weniger wären?

1584. Ein Weideplatz gewährt 25 Schafen 6 Wochen hindurch Futter; wie lange würde dieselbe Weide ausreichen, wenn um 10 Schafe weniger darauf weideten?

1585. Jemand hat 500 Schafe, aber für dieselben nur auf 3 Monate Futter; wie viele Schafe muß er verkaufen, damit er 4 Monate lang mit dem vorhandenen Futter ausreicht?

1586. Mit einem Vorrathe an Heu können 30 Kühe 12 Wochen lang erhalten werden; a) wie viele Kühe können nun eine Woche, und b) wie viele Wochen kann eine Kuh mit diesem Vorrathe ernährt werden?

1587. Wenn in einer Festung ein Mann täglich $2\frac{1}{2}$ Pfund Nahrungsmittel erhält, so kann die ganze Mannschaft 3 Monate und 24 Tage aushalten. Wieviel müßte einem Manne dann gegeben werden, wenn die Mannschaft 5 Monate und 10 Tage bei dem nämlichen Vorrathe ausreichen sollte?

1588. Eine Brücken-Reparatur können 20 Arbeiter in $4\frac{1}{2}$ Monat zu Stande bringen; nun erkranken noch vor Beginn der Arbeit 5 Mann hievon, nach welcher Zeit werden alsdann die übrigen Mann mit der Brücken-Reparatur fertig sein?

1589. Wieviel Zins erhält man jährlich von 350 fl. Kapital bei $4\frac{1}{2}$ fl. Procent; d. h. wenn 100 fl. Kapital $4\frac{1}{2}$ fl. Zins abwerfen?

1590. Wieviel Zins werfen jährlich 2840 fl. Kapital ab, wenn die Procente in 4 fl. 20 kr. bestehen?

1591. Wieviel Zins erhält man jährlich von 3050 fl. Kapital bei $3\frac{1}{2}$ fl. Procent?

1592. Wieviel Zins geben jährlich 7800 fl. Kapital, wenn 300 fl. Kapital jährlich 11 fl. Zins geben?

1593. Wie groß muß das Kapital sein, das bei 4 Procent jährlich 245 fl. an Zinsen abwirft?

1594. Wie groß muß das Kapital sein, welches bei $4\frac{3}{4}$ Procent jährlich 137 fl. 45 kr. an Zinsen einbringt?

1595. Jemand nimmt jährlich 343 fl. 45 kr. an Zinsen ein; welches Kapital hat er ausgeliehen, wenn ihm dasselbe jährlich $6\frac{7}{8}$ Procent abwirft?

1596. Welches Kapital bringt jährlich 1700 fl. Zinsen, wenn je 200 fl. Kapital 8 fl. 30 kr. Zins geben?

1597. Jemand nimmt jährlich 176 fl. 48 kr. an Zinsen ein, indem ihm für je 80 fl. Kapital 4 fl. als Zins gegeben werden. Welches Kapital hat er ausgeliehen?

1598. Welches Kapital trägt jährlich 445 fl. 30 kr. an Zinsen, wenn ein Kapital von 2632 fl. bei gleichen Procenten 112 fl. 48 kr. als Zins abwirft?

1599. Jemand nimmt von einem Kapitale zu 3780 fl. jährlich 196 fl., und von einem andern Kapitale 210 fl. an Zinsen ein. Wie stark ist letzteres Kapital?

1600. Ein Wald wirft jährlich bei $4\frac{1}{2}$ Procent 729 fl. reinen Ertrag ab; wie hoch kann man diesen Wald taxiren?

1601. Ein Haus, auf welchem 23 fl. 36 kr. an jährlichen Lasten ruhen, bringt jährlich 370 fl. an Miethe ein. Wieviel ist dasselbe werth, wenn man 5 Procent rechnet?

1602. Für ein Kapital von 340 fl. erhält Jemand 15 fl. 18 kr. an Zinsen; wieviel Procent nimmt er?

1603. Jemand leiht 1250 fl. als Kapital gegen 68 fl. 45 kr. jährliche Verzinsung her; wieviel Procent werden hier gefordert?

1604. Eine Waldung, welche um 7840 fl. gekauft worden war, liefert jährlich 294 fl. reinen Ertrag; zu wieviel Procent rentirt sich das darauf verwendete Kapital?

1605. Jemand leiht 45 fl. auf ein Jahr her gegen 3 fl. Zins; wieviel Procent fordert er?

1606. Ein um 900 fl. erkaufter Acker liefert jährlich 48 fl. als reinen Ertrag; wieviel Procent wirft das darauf stehende Kapital ab?

1607. Alle $3\frac{1}{2}$ Monat nimmt Jemand 70 fl. an Zinsen ein; wie hoch beläuft sich der Zins in einem Jahre?

1608. In einer Haushaltung wird die tägliche Ausgabe, welche in 45 kr. besteht, mit dem Zinse eines Kapitals, das 8 Procent abwirft, bestritten; wie groß muß dieses Kapital sein?

1609. Ein Wucherer läßt sich monatlich 2 kr. 4 hl. für jeden Gulden seines hergeliehenen Kapitals bezahlen; wieviel Procent nimmt er?

1610. In 3 Wochen und 5 Tagen nimmt Jemand 18 fl. 12 kr. an Zinsen ein; wieviel beträgt der ganze Jahreszins?

1611. Jemand, welcher jährlich 438 fl. an Zinsen einnimmt, lebt ganz von dieser Einnahme; wieviel darf er wochentlich ausgeben?

1612. Vier Notenschreiber copiren ein Concert in 6 Tagen; wie lange würden 6 Schreiber bei gleicher Fertigkeit hiezu brauchen?

1613. Von einem 7 Viertel-Ellen breiten Tuche braucht Jemand $3\frac{3}{4}$ Ellen zu einem Rocke; wie viele Ellen würde er brauchen, wenn das Tuch 5 Viertel-Ellen in der Breite mißt?

1614. Von einem Zeuge, welcher $\frac{3}{4}$ Ellen breit ist, braucht man zu einem Damenkleide 16 Ellen; wie viele Ellen nach der Länge würde man dann zu einem solchen Kleide brauchen, wenn ein Zeug 2 Ellen in der Breite hat?

1615. Von einem Zeuge, der eine Elle breit ist, muß man 11 Ellen zu einem Kleide nehmen, von einem andern Zeuge aber nur $7\frac{1}{3}$ Ellen; wie breit ist letzterer?

1616 Einmal brauchte ich zu einem Mantel $6\frac{1}{2}$ und ein andersmal zu einem ebenso großen Mantel $9\frac{3}{4}$ Ellen; wie breit

war das Tuch im ersten Falle, wenn es im zweiten Falle $1\frac{1}{5}$ Ellen in der Breite maß?

1617. Zu einem Mantel waren $9\frac{3}{4}$ Ellen von einem $\frac{5}{4}$ Ellen breiten Stoffe erforderlich; der ganze Mantel soll nun mit einem $\frac{6}{4}$ Ellen breiten Zeuge gefüttert werden. Wie viele Ellen sind hievon zum Unterfutter nöthig?

1618. Jemand vertauscht $3\frac{1}{2}$ Stück Leinwand, welche $\frac{3}{4}$ Ellen breit ist, gegen eine $\frac{5}{4}$ Ellen breite Leinwand von gleicher Güte; wie viele Stücke von derselben Länge kann er erhalten?

1619. Mein Acker ist 300 Fuß lang und 180 Fuß breit; mein Nachbar hat einen ebenso großen Acker, der aber 225 Fuß lang ist. Wie breit wird dieser sodann sein?

1620. Gib mir deine Wiese, ich gebe dir ein ebenso großes Stück von gutem Ackerlande, sagte ein Bauer zu einem Andern. Sie wurden des Handels einig. Es war nun die Wiese 120 Schritte lang und 85 Schritte breit, während das Ackerfeld 170 Schritte lang war. Wieviel mußte dessen Breite betragen?

1621. Fünfzig Klafter Holz nehmen bei 6 Fuß Höhe eine Länge von 300 Fuß in Anspruch. Wie hoch müßte derselbe Holzstoß werden, wenn dessen Länge nur 180 Fuß betragen dürfte?

1622. Jemand geht von München nach Wien und braucht, da er alle Tag $5\frac{1}{2}$ Meilen macht, $9\frac{1}{2}$ Tag. Ein Anderer geht auf demselben Wege, macht aber täglich nur $4\frac{3}{4}$ Meilen. Wie lange wird dieser zu einer Reise von München nach Wien brauchen?

1623. Wenn das Schäffel Weizen 12 fl. 48 kr. kostet, wiegt eine Kreuzersemmel $5\frac{1}{2}$ Loth; wie schwer muß diese dann sein, wenn das Schäffel Weizen 17 fl. 36 kr. gilt?

1624. Wenn ein Schäffel Roggen 8 fl. 24 kr. kostet, dann verkauft man das Pfund Roggenbrod um 1 kr. 3 pf.; welchen Preis muß dieses dann haben, wenn ein Schäffel Roggen 24 fl. kostet?

1625. A vertauscht $3\frac{3}{4}$ Centner Zucker an B gegen Kaffee, von welchem der Centner 100 fl. kostet. Wie viele Centner Kaffee kann A erhalten, wenn er den Centner Zucker zu 90 fl. anschlägt?

1626. Jemand pachtet eine Wiese in der Hoffnung, jährlich 90 Centner Heu zu ernten, wobei er jeden Centner auf 35 kr. anschlägt; nun erntet er nur 75 Centner; wie hoch muß er jetzt den Centner Heu taxiren?

1627. Ein Bauer hat jährlich 40 Tagwerk Weizen zu schneiden; dazu haben im verflossenen Jahre 10 Schnitter $12\frac{1}{2}$ Tag gebraucht; nun möchte er, daß in diesem Jahre sein Weizen in 5 Tagen geschnitten werde; wie viele Schnitter muß er nehmen?

1628. Eine bayer. Klafter Scheitholz ist 6 Fuß breit und hoch, die Scheitlänge beträgt $3\frac{1}{2}$ Fuß. Wie hoch müßte eine Klafter dann sein, wenn die Scheitlänge nur 3 Fuß betrüge, die Breite aber dieselbe wäre?

1629. Wenn eine Klafter Holz im Normalmaße, d. h. bei 6 Fuß Breite, 6 Fuß Höhe und $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge, 10 fl. 30 kr. kostet; wie hoch müßte eine andere Klafter zu stehen kommen, welche zwar ebenso hoch und breit ist, aber nur 3 Fuß zur Scheitlänge hat?

1630. Ein Fuhrmann bestimmt die Fracht nach den Wegstunden. Wie weit muß er nun 5 Centner führen, damit die Fracht ebenso viel betrage, als sie bei 14 Centnern, welche 10 Stunden weit geliefert wurden, betragen hat?

1631. Welches Kapital, das man zu 5 Procent unterbringen kann, wirft jährlich ebenso viele Zinsen ab, als 12800 fl. zu 4 Procent jährlich abwerfen?

1632. Jemand hat sich verbindlich gemacht, 600 fl. auf 5 Monate unverzinslich vorzuschießen; er soll nun aber 800 fl., nicht

bloß 600 fl., vorstrecken. Auf wie lange könnte sodann dieß geschehen, damit seiner Verbindlichkeit ein Genüge gethan werde?

1633. A leiht 320 fl. auf 9 Monate unverzinslich dem B; wieviel muß B dem A auf 4 Monate leihen, damit gleicher Ersatz eintritt?

1634. Zu wieviel Procent müssen 5400 fl. ausgeliehen werden, damit ebenso viel Zins eingeht, als 7200 fl. zu $4\frac{1}{2}$ Procent jährlich abwerfen?

1635. Wie lange muß das Kapital von 1800 fl. verzinslich liegen bleiben, damit es ebenso viel Zins abwirft, als man von 2400 fl. Kapital bei gleichem Zinsfuße in 6 Jahren erhält?

1636. Welches Kapital wirft in 6 Jahren ebenso viel Zins ab, als 1500 fl. bei demselben Zinsfuße in 8 Jahren liefern?

1637. Es wurden 12 Tagwerk Wiesen bei täglich 3 Stunden Arbeitszeit in einer Woche abgemäht; nun sollen von den nämlichen Arbeitern 16 solche Tagwerk auch in einer Woche abgemäht werden; — wie lange müssen sie alsdann täglich arbeiten?

1638. Es wurden 14 Tagwerke von Arbeitern, welche täglich nur $3\frac{1}{2}$ Stunden beschäftigt waren, mit Pflanzen besetzt; wie viele Tagwerke würden dieselben Arbeiter in der nämlichen Zeit anpflanzen, wenn sie täglich 8 Stunden arbeiteten?

1639. Es haben 12 Maurer eine Arbeit in 7 Tagen vollendet; in wieviel Tagen würde dieselbe Arbeit auf gleiche Art beendigt worden sein, wenn um 4 Maurer mehr gewesen wären?

1640. Von 30 Mann wurde bei täglich 12 Stunden Arbeitszeit eine Arbeit zu Stande gebracht; wie viele Arbeiter, welche täglich nur 8 Stunden arbeiten, wären erforderlich, um die nämliche Arbeit in derselben Zeit zu Ende zu bringen?

1641. Die Hälfte einer Mauer haben 11 Maurer in $9\frac{1}{3}$ Tagen gemacht; nun erkranken 4 Arbeiter, wann werden die übrigen Maurer mit der andern Hälfte fertig werden?

1642. Ein gewisser Vorrath von Futter reicht für 240 Pferde

auf $3\frac{1}{3}$ Monate hin; nun rücken aber 160 Cavalleristen mit ebenso viel Pferden mehr ein, als man erwartet hatte. Auf wie lange reicht jetzt dieser Vorrath aus?

1643. Arbeite ich täglich 8 Stunden, dann werde ich mit einer bestimmten Aufgabe in 3 Wochen, jede zu 6 Tagen, fertig; wie viele Stunden müßte ich aber täglich arbeiten, wenn ich mit der ganzen Arbeit in 16 Tagen fertig werden sollte?

1644. Um eine bestimmte Arbeit in 22 Tagen zu vollenden, läßt ein Meister seine Gesellen täglich 2 Stunden länger arbeiten, weil er berechnet, daß sie bei der bisher üblichen Arbeitszeit von 11 Stunden erst am 26sten Tage fertig würden. Hat der Meister richtig gerechnet?

1645. Zwanzig Weber werden mehrere Stücke Leinwand in 6 Wochen zu Stande bringen; nun soll dieselbe Anzahl von Stücken in 5 Wochen geliefert werden. Wie viele Weber nebst den frühern müßten sodann beschäftigt werden?

1646. Eine Kirche auszuweißen, d. i. mit Kalk zu übertünchen, haben bisher 10 Maurer 9 Tage lang gebraucht; um schneller fertig zu werden, werden gegenwärtig um 8 Maurer mehr verwendet; in welcher Zeit wird jetzt bei gleicher Arbeits-Tüchtigkeit dieses Geschäft beendigt sein?

II. Von der zusammengesetzten Proportion.

a. Von der sogenannten Regula quinque, septem, novem u. s. w.

1. Kommen mehr als drei Zahlenwerthe (drei Glieder) in einer Aufgabe vor, so erhält man eine zusammengesetzte Proportion, insoferne die Zu- oder Abnahme allenthalben im Sinne eines geometrischen Verhältnisses geschieht.

2. Auch hier werden die Glieder des bedingenden Satzes zuerst und dann unter diese die gleichnamigen Glieder des Fragesatzes gesetzt, wobei wieder das fehlende Glied mit x bezeichnet wird. Die so untereinander stehenden Glieder bilden dann lauter geometrische Verhältnisse.

3. Nun wird ein jedes dieser Verhältnisse einzeln mit dem

Frage-Verhältnisse, welches das unbekannte Glied enthält, mittelst der bekannten Vergleichungswörter „je mehr desto mehr," oder „je mehr desto weniger" u. s. f. geprüft, d. h. es wird untersucht, ob diese Verhältnisse gerade oder umgekehrt in Bezug auf das Frage-Verhältniß zu nehmen sind. Im ersten Falle bilden die einzelnen Glieder des bedingenden Satzes die Vorder- und die zugehörigen des Fragesatzes die Hinterglieder, im letzten Falle sind dieselben in der umgekehrten Ordnung zu nehmen; sämmtliche Verhältnisse werden sodann in ein Verhältniß zusammengesetzt (§. 15. b. 7.), und dieses dem Frage-Verhältnisse in der bisherigen Ordnung gleichgestellt.

Beispiel 1. Wie viele Gulden Zins werfen 10000 fl. Kapital bei 5 Procent in 3 Jahren ab, wenn man von 100 fl. Kapital bei 4 Procent in 3 Monaten 1 fl. als Zins erhält?

Aufl. Bedingender Satz: 100 fl. K. 3 Mon. 4 Proc. 1 fl. Z.
Fragesatz: 10000 fl. K. 36 Mon. 5 Proc. x fl. Z.

Man hat nun in Bezug auf das Frage-Verhältniß 1 fl. Z. : x fl. Z.

100 : 10000 je mehr Kapital, desto mehr Zins;
3 : 36 je mehr Zeit, desto mehr Zins;
4 : 5 je mehr Procente, desto mehr Zins;

daher ist $100 \times 3 \times 4 : 10000 \times 36 \times 5 = 1 : x$,
woraus $x = 1500$ fl. Zins.

Beispiel 2. Eine Mauer von 30 Fuß Länge, 4 Fuß Höhe und $\frac{3}{4}$ Fuß Dicke errichten zwei Maurer, die täglich 11 Stunden arbeiten, in 6 Tagen; wie lange würden fünf Maurer, welche täglich 10 Stunden arbeiten, zu einer 100 Fuß langen, 6 Fuß hohen und $1\frac{1}{2}$ Fuß dicken Mauer bei gleicher Geschicklichkeit und gleichem Fleiße brauchen?

Aufl. Beding. Satz: 1 M. 30' l. 4' h. $\frac{3}{4}'$ d. 2 M. 11 St. 6 Tag,

Fragesatz: 1 M. 100' l. 6' h. $1\frac{1}{2}'$ d. 5 M. 10 St. x Tag.

Man hat nun in Bezug auf das Frage-Verhältniß:
6 Tag : x Tag

$30 : 100$ je länger die Mauer, desto mehr Tage,
$4 : \ \ 6$ je höher " " " " "
$\frac{3}{4} : 1\frac{1}{2}$ je dicker " " " " "
$5 : 2$ je mehr Arbeiter, desto weniger Tage,
$10 : 11$ je mehr Arbeitsstunden, desto weniger Tage;
daher ist

$$30 \times 4 \times \frac{3}{4} \times 5 \times 10 : 100 \times 6 \times 1\frac{1}{2} \times 2 \times 11 = 6 : x,$$

$$\text{woraus } x = 26\frac{2}{5} \text{ Tag.}$$

Nachdem die unbekannte Zahl gefunden worden, lassen sich außer der gegebenen Aufgabe noch so viele andere aufstellen, als in beiden Sätzen, dem bedingenden und fragenden, verschiedene Glieder gegeben sind. — Wie heißen hier in Beisp. 1. und Beisp. 2. die noch möglichen andern Aufgaben? — In Beziehung auf die Probe vergl. oben I. 5.

1647. In nachstehenden Sätzen sind auf entsprechende Weise die ausgelassenen Wörter „mehr" oder „weniger" zu ergänzen.

1. Je mehr Pfund Zucker verkauft werden, desto — Gulden wird man einnehmen.

2. Je weniger Gulden als Kapital ausgeliehen werden, desto — Gulden an Zins nimmt man ein.

3. Je mehr Gulden ein Schäffel Weizen kostet, desto — Loth wiegt eine Kreuzersemmel.

4. Je mehr Schäffel Getreide ein Bauer verkauft, desto — Gulden nimmt er ein.

5. Je mehr Menschen zur Erbauung eines Hauses verwendet werden, in desto — Wochen wird der Hausbau fertig sein.

6. Je mehr Fuß Breite ein zwei Tagwerk großer Acker hat, desto — Fuß Länge darf er haben.

7. Je mehr schlagbare Bäume ein Waldbestand hat, desto — Klafter Holz wirft er ab.

8. Je — Procente bezahlt werden, desto weniger Gulden an Zins wirft ein Kapital ab.

9. Je weniger Procente bezahlt werden, desto — Kapital muß man ausleihen, damit man jährlich 100 fl. Zins einnimmt.

10. Je — Procente gegeben werden, desto mehr Jahre muß ein Kapital angelegt sein, um 700 fl. Zins davon zu erhalten.

11. Je — Jahre hindurch ein Kapital ausgeliehen war, desto mehr Zins muß man einnehmen.

12. Je mehr Jahre ein Kapital ausgeliehen ist, zu desto — Procent darf es angelegt sein, um 700 fl. Zins zu erhalten.

13. Je — Jahre ein Kapital angelegt sein kann, desto kleiner darf es sein, um eine bestimmte Zinssumme zu erhalten.

14. Je weniger Zinsen man zu erhalten beabsichtigt, desto — Procent hat man zu fordern.

15. Je — Zinsen man zu erhalten beabsichtigt, desto weniger Jahre darf ein Kapital ausgeliehen werden, um bei unveränderten Procenten eine bestimmte Zinsensumme zu erhalten.

16. Je weniger Mann in einer Fabrik arbeiten, desto — Arbeitsstücke fertigen sie.

17. Je — Mann in einer Fabrik arbeiten, desto weniger Stunden des Tages müssen sie beschäftigt sein, um eine verlangte Arbeit zu vollenden.

18. Je mehr Stunden des Tages gearbeitet wird, in desto — Tagen werden 100 Paar Stiefel gemacht.

19. Je mehr Pfund Garn dem Weber gebracht werden, desto — Ellen Zeug kann er machen.

20. Je mehr Breite einem Leinwandstücke gegeben werden soll, desto — Ellen in der Länge kann man aus 100 Pfund Garn verfertigen.

21. Je weniger Pfund täglich ein Festungs-Soldat an Nahrung erhält, desto — Tage haben 600 Mann an 700 Centner Nahrungsmittel zu leben.

22. Je — Meilen täglich ein Fuhrmann zurücklegen darf, desto mehr Centner kann er aufladen.

23. Unter je mehr Armen eine Summe Geldes zu vertheilen ist, desto — Gulden kann ein Armer erhalten.

24. In je weniger gleiche Theile ein Centner Blei getheilt wird, desto — Pfund an Gewicht muß ein Theil haben.

25. Je mehr Pferde an einen beladenen Wagen gespannt sind, desto — Pfund hat ein Pferd zu ziehen.

26. Je mehr Zehent-Garben abgegeben werden, desto — Garben wird der Landmann ernten.

27. Je weniger Stunden eine Oellampe zu brennen hat, desto — Tage wird man mit einem Pfunde Oel ausreichen.

1648. Wieviel Zins wird ein Kapital von 4200 fl. in 6 Jahren abwerfen, wenn man von 400 fl. in 4 Jahren 76 fl. Zins erhält.

1649. Wieviel Zins erhält man von 300 fl. in 4 Jahren, wenn 7840 fl. in 10 Jahren 4900 fl. Zins einbringen?

1650. Es werfen 700 fl. Kapital in 3 Jahren 84 fl. Zins ab; wie viele Jahre müßte man unter denselben Voraussetzungen 3500 fl. Kapital liegen lassen, um dann 840 fl. Zins zu erhalten?

1651. In wieviel Jahren geben 640 fl. Kapital 1344 fl. Zins, wenn 2800 fl. Kapital in 9 Jahren 1512 fl. Zins geben?

1652. Welches Kapital gibt in 12 Jahren 1664 fl. Zins, wenn 500 fl. Kapital in $4\frac{1}{2}$ Jahren 100 fl. Zins einbringen?

1653. Es wirft ein Kapital von 6513 fl. in 4 Jahren und 6 Monaten 1302 fl. 36 kr. Zins ab; wie groß muß das Kapital sein, welches in $9\frac{3}{4}$ Jahren 81 fl. 54 kr. Zins abwirft?

1654. Ein Kapital, das zu 4 Procent angelegt ist, wirft nach 5 Jahren 720 fl. an Zinsen ab; wieviel Zins würde man von demselben Kapitale erhalten, wenn es zu $3\frac{1}{2}$ Procent 10 Jahre lang liegen bliebe?

1655. Wieviel Zins erhält man von einem Kapitale, das zu $5\frac{1}{2}$ Procent 7 Jahr und 4 Monat lang angelegt ist, wenn dasselbe Kapital bei $4\frac{3}{4}$ Procent in $2\frac{1}{4}$ Jahren 5130 fl. Zins abwirft?

1656. Wie lange muß das Kapital von 150 fl. verzinslich

liegen bleiben, damit es sich mittelst des einfachen Zinses verfünffache, wenn bei derselben Verzinsungsart 2250 fl. Kapital in $3\frac{1}{4}$ Jahren $292\frac{1}{2}$ fl. Zins abwerfen?

1657. Ein Haus, welches 9100 fl. werth ist, wirft alle drei Jahre 2094 fl. Ertrag ab; in wieviel Jahren wird ein anderes Haus, das auf 3250 fl. geschätzt ist, unter denselben Verhältnissen 1745 fl. Ertrag einbringen?

1658. Zu wieviel Procent muß ein Kapital 8 Jahre lang liegen bleiben, damit es 2520 fl. abwirft, wenn dasselbe Kapital bei $4\frac{2}{3}$ Procent alle $3\frac{3}{7}$ Jahr 1680 fl. Zins erträgt?

1659. Wieviel Procent müßte man bei einem Kapitale verlangen, welches in $3\frac{1}{5}$ Jahr 230 fl. 24 kr. Zins abwerfen sollte, wenn dasselbe Kapital in 6 Jahr 2 Monat zu $7\frac{1}{2}$ Procent 499 fl. 30 kr. Zins erträgt?

1660. Wie lange müssen 2850 fl. Kapital bei 6 Procent verzinslich liegen bleiben, damit dieses ebenso viel Zins abwirft, als 3420 fl. bei $4\frac{1}{2}$ Procent in 10 Jahren einbringen?

1661. Wie lange muß das Kapital von 169 fl. verzinslich angelegt sein, damit es bei 5 Procent ebenso viel Zins abwirft, als man von 780 fl. Kapital bei 4 Procent in $6\frac{1}{2}$ Jahren erhält?

1662. Zu wieviel Procent muß ein Kapital von 7700 fl. angelegt werden, damit man in 16 Jahren soviel Zins erhält, als ein Kapital von 76800 fl. bei $3\frac{1}{2}$ Procent in $2\frac{3}{4}$ Jahren abwirft?

1663. Zu wieviel Procent liegt ein Kapital von 3000 fl. an, welches in 4 Jahren 8 Monaten ebenso viel Zins einbringt, als ein Kapital von 1400 fl. zu 6 Procent in 8 Jahren 4 Monaten abwirft?

1664. Welches Kapital muß man zu $8\frac{2}{3}$ Procent auf 9 Jahre

ausleihen, um davon ebenso viel Zins zu bekommen, als man von 7200 fl. Kapital bei $3\frac{1}{4}$ Procent in 12 Jahren erhält?

1665. A und B nahmen heute gleich viel an Zinsen ein; A hatte 3180 fl. Kapital zu $5\frac{1}{2}$ Procent auf 7 Jahre 10 Monate ausgeliehen und B sein Kapital zu 6 Procent auf 4 Jahre 5 Monate. Wie groß muß das Kapital des B sein?

1666. Welches Kapital gibt zu 4 Procent 780 fl. Zins, wenn 3180 fl. Kapital bei 5 Procent in derselben Zeit 900 fl. Zins geben?

1667. Welches Kapital hat man anzulegen, um bei $6\frac{1}{4}$ Procent in einer gewissen Zeit 1100 fl. an Interessen zu beziehen, wenn in derselben Zeit 8900 fl. Kapital bei $5\frac{1}{4}$ Procent 1650 fl. Zins abwerfen?

1668. Zu wieviel Procent muß ein Kapital von 760 fl. angelegt werden, um nach einer bestimmten Zeit 430 fl. 20 kr. an Interessen einzunehmen, wenn während derselben Zeit ein Kapital von 1900 fl. zu 4 fl. 30 kr. Procent 645 fl. 30 kr. an Interessen einbringt?

1669. Zu wieviel Procent muß man das Kapital von 8600 fl. verzinslich anlegen, um nach einer gewissen Zeit 1600 fl. an Interessen zu beziehen, wenn ein Kapital von 21500 fl. in derselben Zeit bei $4\frac{1}{2}$ Procent 4500 fl. an Zinsen abwirft?

1670. Wieviel Zins erhält man von 7220 fl. Kapital bei 5 Procent, wenn in derselben Zeit ein Kapital von 4860 fl. zu $4\frac{3}{4}$ Procent 972 fl. an Zinsen abwirft?

1671. Wenn ein Kapital von 250 fl. bei $6\frac{1}{2}$ Procent 210 fl. Zins gibt, wieviel Zins wird man in derselben Zeit von 910 fl. Kapital bei 5 Procent erhalten?

1672. Wieviel Mann, welche täglich 8 Stunden arbeiten, können mit einer Arbeit in 28 Tagen fertig werden, wenn zu

derselben Arbeit sonst 40 Mann, die täglich 7 Stunden arbeiteten 36 Tage gebraucht haben?

1673. Wie viele Schuhmacher sind erforderlich, um ein Regiment mit neuen Schuhen zu versehen, wenn sie täglich 12 Stunden arbeiten und in 6 Wochen fertig sein sollen, wenn sonst 18 Schuhmacher, welche täglich 10 Stunden arbeiteten, zu derselben Anzahl von Schuhen bei gleicher Geschicklichkeit 8 Wochen brauchten?

1674. Zwei Schuhmacher verfertigen in 3 Tagen 7 Paar Stiefel; wieviel Paar solche Stiefel werden 21 Schuhmacher bei gleicher Geschicklichkeit in 8 Tagen zu Stande bringen?

1675. Wie viele Stunden müßten 10 Mann täglich arbeiten, um in 6 Tagen mit einer Arbeit fertig zu werden, wozu sonst 8 von diesen Leuten, welche täglich 9 Stunden arbeiteten, 15 Tage gebraucht haben?

1676. Wie viele Stunden muß man 200 Soldaten täglich arbeiten lassen, damit durch sie ein Schanzwerk in 12 Tagen aufgeführt wird, wenn zu einem gleich großen Schanzwerke unter gleichen Umständen 120 Mann, welche täglich 5 Stunden arbeiteten, 28 Tage brauchten?

1677. Wie viele Tage brauchen 5 Mann, wenn sie täglich 12 Stunden arbeiten, um einen Brunnen zu graben, wenn zu einem ebenso tiefen Brunnen bei gleicher Bodenbeschaffenheit 3 Mann 30 Tage brauchten, wobei sie täglich 8 Stunden arbeiteten?

1678. Wie viele Tage werden 20 Arbeiter bei 10 Stunden täglicher Arbeitszeit zum Baue eines Schiffes brauchen, wenn 35 Mann, welche täglich 12 Stunden arbeiteten, zu einem ebenso großen Schiffe 15 Wochen (jede zu 6 Tag) brauchten?

1679. Fünf Holzmacher werden mit 15 Klaftern in 3 Tagen fertig; wie viele solche Holzmacher verarbeiten in 4 Tagen 24 Klafter, wenn sie täglich ebenso lange arbeiten?

1680. Es graben 10 Arbeiter in 7 Tagen eine Fläche Landes von $1\frac{3}{4}$ Tagwerk um; wie viele Arbeiter werden $3\frac{1}{2}$ Tagwerk derselben Art in 14 Tagen umgraben, indem dort wie hier 12 Stunden Arbeitszeit angenommen wird?

1681. Sechs Mädchen verspinnen in 20 Tagen 21 Pfund

Flachs; wie lange werden 10 Mädchen zu 28 Pfund Flachs bei gleicher Fertigkeit und derselben Arbeitszeit brauchen?

1682. In welcher Zeit können 8 Weber 150 Ellen Leinwand weben, wenn 3 Weber in 4 Tagen 75 Ellen Leinwand derselben Art bei gleicher Fertigkeit und gleicher Stundenzahl täglich zu Stande bringen?

1683. In einem sogenannten Ziegelstadel werden von 5 Arbeitern in 8 Tagen 3500 Steine gefertigt; wie viele solche Steine können 8 Arbeiter, die täglich bei gleicher Thätigkeit ebenso lange arbeiten, in 20 Tagen fertigen?

1684. In einer Glashütte machen 4 Arbeiter in 7 Stunden 350 Bouteillen; wie viele solche Bouteillen werden 3 Arbeiter in 16 Stunden zu Stande bringen, wenn sie gleiche Fertigkeit besitzen?

1685. Vier Taglöhner mähen täglich 7 Stunden lang und haben in einer bestimmten Zeit $8\frac{1}{2}$ Tagwerk Wiesen abgemäht, wie viele Taglöhner braucht man, um in derselben Zeit 34 Tagwerke abmähen zu lassen, wenn sie täglich 8 Stunden arbeiten?

1686. Fünf Dampfmaschinen, die täglich 9 Stunden im Gange waren, verbrauchten $18\frac{3}{4}$ Centner Steinkohlen; wie viele Centner werden 4 solche Dampfmaschinen nöthig haben, wenn sie täglich $7\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten?

1687. Wie viele Stunden müssen täglich 5 Pflästerer arbeiten, um eine Fläche von 1200 Quadratfuß zu pflastern in derselben Zeit, in welcher 4 Pflästerer 800 □ Fuß bei 10 Stunden Arbeitszeit gepflastert haben?

1688. Wie viele Stunden müssen täglich 10 Schreiber arbeiten, um 5 Buch 8 Bogen Akten abzuschreiben, wenn in derselben Zeit 4 Schreiber, welche täglich 10 Stunden mit gleicher Fertigkeit arbeiten, 2 Buch 16 Bogen Akten derselben Art abschreiben?

1689. Wie viele Eimerfässer werden 7 Bindergesellen, welche täglich 12 Stunden arbeiten, zu Stande bringen in der nämlichen Zeit, in welcher 4 Bindergesellen, die täglich bei derselben Geschicklichkeit 9 Stunden arbeiten, 27 solche Fässer verfertigen?

1690. Wie viele Tagwerke kann man mit 9 Pferden bei täglich $8\frac{1}{2}$ Stunden Arbeitszeit in jener Zeit umackern, in welcher mit 6 Pferden, welche täglich $7\frac{1}{2}$ Stunden mit derselben Kraft arbeiteten, 15 Tagwerk umgeackert wurden?

1691. Wenn ich meine Gesellen, sagte ein Schuhmacher-Meister, täglich 12 Stunden arbeiten lasse, dann verfertigen sie in 10 Tagen 96 Paar Schuhe; wie lange müßten die Gesellen täglich arbeiten, wenn ich in 6 Tagen 72 Paar Schuhe fertig haben wollte?

1692. Wenn eine Mahlmühle Tag und Nacht fortgeht, so kann man in 14 Tagen 200 Schäffel Getreide mahlen; wie viele Stunden müßte die Mühle täglich im Gange sein, wenn in der doppelten Zeit 350 Schäffel derselben Art gemahlen werden sollten?

1693. In einer Buchdruckerei werden von mehrern Setzern, welche täglich $10\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten, in 16 Tagen 40 Bogen gesetzt; wie lange würden diese Setzer zu 2 Buch brauchen, wenn sie täglich 14 Stunden arbeiteten?

1694. In einer Tischlerwerkstätte sollen in 16 Tagen 8 Dutzend Sessel bei einer täglichen Arbeitszeit von 12 Stunden gemacht werden; wie lange würden dieselben Gesellen zu 30 Sesseln der nämlichen Art brauchen, wenn sie täglich nur $7\frac{1}{2}$ Stunden daran arbeiten könnten?

1695. In 6 Tagen werden von 2 Arbeitern, die täglich 8 Stunden beschäftigt sind 5700 Stücke Torf gestochen; wie viele Stücke können von denselben Arbeitern in 4 Tagen gestochen werden, wenn sie täglich 10 Stunden arbeiten?

1696. Einem Bauer, welcher seine 12 Schnitter 14 Stunden auf dem Felde arbeiten läßt, werden seine 42 Tagwerk Getreidefeld in $7\frac{1}{2}$ Tag geschnitten; wie viele Tagwerke können diese Arbeiter, wenn sie täglich 11 Stunden arbeiten, in 10 Tagen abschneiden?

1697. Ein Stück Leinwand ist 36 Ellen lang und $1\frac{1}{6}$ Ellen

breit, und kostet 16 fl. 48 kr.; was kostet ein anderes Stück, das 40 Ellen lang, $1\frac{1}{2}$ Ellen breit und ebenso gut ist?

1698. Wenn man ein Stück blaues Tuch, das 28 Ellen lang und $1\frac{1}{2}$ Ellen breit ist, um 122 fl. 24 kr. kauft; wie lang müßte ein ebenso gutes Stück Tuch sein, das $1\frac{3}{4}$ Ellen breit ist und 163 fl. 12 kr. kostet?

1699. Ein Straßenstück, welches 400 Fuß lang und 24 Fuß breit ist, wird um 80 fl. neu angelegt; wie breit dürfte eine andere Straße gemacht werden, wenn man bei denselben Verhältnissen für 240 Fuß Länge 60 fl. bezahlt?

1700. Wird eine Kirche mit Sohlenhofer-Steinplatten, von denen jede $1\frac{1}{2}$ Fuß lang und $1\frac{1}{4}$ Fuß breit ist, gepflastert, dann sind 7056 Platten nöthig; wie viele Steinplatten würde man dann brauchen, wenn jede 2 Fuß lang und $1\frac{3}{4}$ Fuß breit ist?

1701. Wie lang müßte in voriger Aufgabe jede Steinplatte dann sein, wenn die Breite um einen Fuß mehr als dort im Bedingungssatze beträgt, und 3920 Stücke hinreichen sollen?

1702. Jemand will die Wände seines Zimmers mit gemaltem Papiere überkleiden und findet durch Rechnung, daß er 120 Papierstücke braucht, wenn jedes 3 Fuß lang und 2 Fuß breit ist. Da er aber nur Bogen von $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge findet, so kauft er 154 Stücke. Wie breit war jeder Bogen, wenn ihm noch 10 Bogen übrig blieben?

1703. Wenn 4 seidene Bänder, von welchen jedes $3\frac{1}{2}$ Ellen lang ist, 5 fl. 36 kr. kosten; was hat man für 5 seidene Bänder dieser Art, von welchen jedes $6\frac{3}{4}$ Ellen lang ist, zu bezahlen? — Soll auch zugleich als einfache Proportion gelöst werden! —

1704. Ein Stück Ackerland, das 15 Ruthen lang und 18

Ruthen breit ist, wird mit 160 fl. bezahlt; wieviel würde ein ähnliches Stück, welches 48 Ruthen lang und 36 Ruthen breit ist, hiernach kosten?

1705. Wie viele Mann haben an 9 Fässern, gefüllt mit Lebensmitteln, zu zehren, indem einem Jeden $1\frac{1}{2}$ Pfund Nahrung gereicht werden, wenn 60 Mann, von denen jeder täglich 2 Pfund Nahrung bekam, in derselben Zeit aus 6 solchen Fässern die Lebensmittel aufgezehrt haben?

1706. Es ist bekannt, daß 8400 Metzen Mehl für 1600 Mann einer Festung 6 Monate lang ausreichen; nun rücken aber statt dessen um 320 Mann mehr ein, bringen aber auch noch 3360 Metzen von demselben Mehle mit. Wie lange kann sich diese verstärkte Besatzung in der Festung halten, wenn keine Zufuhr stattfindet?

1707. In einer Festung müssen bis zu einer neuen Lieferung an Lebensmitteln 200 Mann mit 60 Schäffel Mehl bei einer täglichen Brodportion von 2 Pfunden auskommen; wieviel dürfte täglich einem Manne dann verabfolgt werden, wenn um 15 Schäffel Mehl weniger und um 40 Mann mehr wären?

1708. Von 18 Metzen Mehl können 8 Mann, von denen täglich jeder $1\frac{1}{2}$ Pfund Brod erhält, eine bestimmte Zeit hindurch auskommen; wieviel Mehl würde aber auf dieselbe Zeit für 40 Mann, wenn jeder täglich $1\frac{3}{4}$ Pfund Brod erhält, erforderlich sein?

1709. Sechzig Mann können mit 8 Centnern Fleisch auf 30 Tage ausreichen; wie lange können 100 Mann mit 12 Centnern, wenn sie täglich ebenso große Fleischportionen erhalten, auskommen?

1710. Wie viele Mann können auf einem Schiffe mit 8 Eimern Flüssigkeit 4 Wochen lang auskommen, wenn 20 Mann mit 5 solchen Eimern 14 Tage lang ausreichen?

1711. Zehn Oefen können in einem Gebäude mit 3 Klaftern Holz 6 Wochen lang geheizt werden; wie viele Klafter Holz wären nöthig, um 8 solche Oefen 10 Wochen lang auf gleiche Weise zu erhitzen?

1712. Vierzig Mann können auf einem Schiffe bei einer täglichen Portion von $\frac{3}{4}$ Pfund an Nahrungsmitteln 4 Wochen lang leben; nun sterben am ersten Tage der Fahrt mehrere von diesen Schiffsleuten; daher können die Ueberlebenden täglich $1\frac{1}{2}$ Pfund Nahrungsmittel erhalten und doch mit dem Vorrathe 5 Wochen lang auskommen. Wie viele Mann sind demnach gestorben?

1713. Eine Festung ist für 1500 Mann, von denen jeder täglich 2 Pfund Nahrungsmittel erhält, auf 7 Wochen verproviantirt. Nun flüchten sich noch 500 Mann in die Festung. Wieviel kann jetzt ein Mann der ganzen Besatzung täglich erhalten, um nöthigenfalls eine Belagerung 6 Wochen lang aushalten zu können?

1714. Mit einem Futtervorrathe können 12 Vögel, wenn jeder täglich davon 1 Loth erhält, 27 Tage lang gefüttert werden; wie lange würde man aber mit diesem Vorrathe dann ausreichen, wenn um 3 Vögel weniger wären und dann jeder täglich um $\frac{1}{2}$ Loth Futter mehr bekäme?

1715. Wenn eine Lampe täglich $6\frac{1}{2}$ Stunden lang brennt, so kann man mit 3 Pfund Oel 2 Monate hindurch auskommen; wie lange dürfte diese Lampe täglich dann brennen, wenn man mit 5 Pfund von demselben Oele $4\frac{1}{3}$ Monate lang ausreichen sollte?

1716. Esse ich täglich 6 Aepfel, dann reiche ich mit einem Fasse voll Aepfel $4\frac{1}{2}$ Monat aus. Wie lange würde ich mit 4 solchen Fässern auskommen, wenn ich täglich dreimal so viel Aepfel verbrauchte?

1717. Ein Säemann streut, so oft er 2 Schritte macht, eine Hand voll Getreide auf seinen Acker und braucht auf diese Weise zu $\frac{1}{4}$ Tagwerk einen Metzen Getreide. Wieviel Getreide würde er brauchen, wenn er bei je 5 Schritten 2 ebenso große Hände voll Getreide aussäete, um $2\frac{1}{2}$ Tagwerk besäen zu können?

1718. Ein Meister läßt seine 6 Gesellen täglich 11 Stunden arbeiten und gibt ihnen zusammen am Ende der ersten Woche 22 fl. Lohn; wieviel Lohn muß der Meister am Ende der zweiten Woche bezahlen, wenn in dieser um 2 Gesellen mehr und alle täglich um eine Stunde länger arbeiten?

1719. Wie viele Stunden des Tages müßten nach vorhergehender Aufgabe 10 Gesellen bei demselben Meister arbeiten, wenn dieser wochentlich 50 fl. an die Gesellen ausbezahlt? — Ferner

1720. Wie viele Gesellen hatte derselbe Meister damals, als er wochentlich 42 fl. ausbezahlte, und täglich 14 Stunden gearbeitet wurde?

1721. Ein Fabrikbesitzer bezahlt an seine 40 Arbeiter, wenn sie täglich nur 9 Stunden arbeiten, alle Monate 480 fl.; wieviel muß er an 45 Arbeiter dann ausbezahlen, wenn diese täglich 12 Stunden arbeiten? — Ferner

1722. Wie viele Stunden müssen nach voriger Aufgabe 60 Arbeiter bei dem Fabrikbesitzer arbeiten, wenn er monatlich 600 fl. an sie auszubezahlen hat? — Ferner

1723. Wie viele Arbeiter wird er unter denselben Voraussetzungen, wie Nr. 1721, dann in der Fabrik haben, wenn er 520 fl. monatlich an sie ausbezahlt, und die tägliche Arbeitszeit auf 10 Stunden festgesetzt ist?

1724. Jemand hat einem Fuhrmanne für 20 Centner, welche 8 Meilen weit geführt werden, 16 fl. zu bezahlen; was wird er demnach für 36 Centner, die um 7 Meilen weiter zu führen sind, bezahlen müssen?

1725. Wie viele Meilen weit wird der nämliche Fuhrmann 25 Centner um 60 fl. Fuhrlohn bei denselben Voraussetzungen transportiren? — Ferner

1726. Wie viele Centner kann er um 30 fl. Fuhrlohn 20 Meilen weit unter denselben Bedingungen (Aufgab. 1724.) führen?

1727. Eine Normalklafter Holz ist 6 Fuß hoch und 6 Fuß breit bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge und kostet $10\frac{1}{2}$ fl.; wie theuer kann

eine Klafter Holz zu stehen kommen, welche zwar ebenso hoch ist, aber bei 3 Fuß 4 Zoll (dd.) Scheitlänge nur 5 Fuß Breite hat?

1728. Es fördern 30 Mann, welche täglich 8 Stunden arbeiten, in 7 Tagen 300 Centner Erz aus einem Bergwerke zu Tage; wie viele Mann, welche täglich 10 $\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten, würden 600 Centner in 10 Tagen auf dieselbe Weise zu Tage fördern?

1729. In einem Salzbergwerke arbeiten 12 Mann täglich 8 Stunden, um in 12 Tagen 320 Centner Steinsalz zu liefern; wie viele Mann werden nöthig sein, um 500 Centner in 10 Tagen zu liefern, wenn diese auf gleiche Weise, aber um 2 Stunden täglich länger arbeiten?

1730. Sechzehn Stückweber, welche täglich neun Stunden arbeiten, sind im Stande, in 30 Tagen 120 Stück zu weben; wie lange müßten 10 Weber täglich arbeiten, um in 24 Tagen 100 Stück auf diese Weise zu liefern?

1731. Drei Porcellan-Arbeiter können, wenn sie täglich 12 Stunden arbeiten, in 4 $\frac{1}{2}$ Tag 360 Teller verfertigen; wieviel Stunden des Tages müssen 4 Arbeiter beschäftigt sein, wenn sie in 6 Tagen 640 Teller von derselben Art fertig machen sollen?

1732. Wie lange werden 8 Holzarbeiter brauchen, um 120 Klafter Holz klein zu machen, wenn sie täglich 9 Stunden arbeiten; da 5 solche Arbeiter, welche täglich 7 Stunden arbeiten, zu 70 Klafter gewöhnlich 12 Tage brauchen?

1733. In einer Steingutfabrik arbeiten täglich 4 Mann 10 Stunden lang und verfertigen so in 6 Tagen 1000 Maßkrüge; wie lange würden 6 Mann, welche täglich 11 Stunden arbeiten, zu 1100 Stück brauchen?

1734. Drei Buchbinder, welche täglich 11 Stunden arbeiten, binden in 6 Tagen 99 gleich große Oktavbände; wie viele solche Bände können 4 Buchbinder bei gleicher Geschicklichkeit in derselben Zeit fertigen, wenn sie auch noch täglich um 3 Stunden länger arbeiten?

1735. Zwei Gärtner setzen in 4 Tagen 5460 Pflanzen, wenn sie täglich nur 3 Stunden damit beschäftigt sind; wie viele Pflan-

zen können auf diese Art von noch einmal so vielen Gärtnern, welche aber täglich dreimal weniger Zeit darauf verwenden in 7 Tagen gesetzt werden?

1736. Jemand bezahlt für 1000 Torfstücke, von denen jedes $1\frac{1}{2}$ Fuß lang und $\frac{1}{2}$ Fuß breit ist, 2 fl. 48 kr.; wie lang müßte jedes Stück dann sein, wenn die Breite $\frac{3}{4}$ Fuß beträgt und für je 1500 Stück 3 fl. 48 kr. nebst 18 kr. Trinkgeld und 6 kr. Zoll bezahlt werden?

1737. Jemand kauft drei Dutzend Goldblättchen, von welchen jedes $2\frac{1}{2}$ Zoll lang und 2 Zoll breit ist, um 20 kr.; welche Breite käme den Goldblättchen dann zu, wenn jedes um 2 Zoll länger wäre, und sodann für 5 Dutzend der Art 40 kr. bezahlt würden?

1738. Ein Balken ist 4 Fuß lang 3 Fuß breit und 2 Fuß dick und wiegt 2 Centner; welches Gewicht hat ein anderer Balken von derselben Holzart, welcher aber fünfmal länger, um 5 Fuß breiter und 5 Fuß dick ist?

1739. Für zwei Kupferplatten, von welchen jede $3\frac{1}{4}$ Zoll breit und $6\frac{1}{2}$ Zoll lang ist, bezahlt man 24 kr.; wie viele ebenso dicke Kupferplatten, von denen jede $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und 8 Zoll breit ist, wird man um 153 fl. 36 kr. kaufen können?

1740. Mit 4 Fässern voll Fleisch können 50 Mann auf einem Schiffe, wenn täglich jeder 12 Loth erhält, 7 Wochen auskommen. Zur Vorsicht wird noch vor der Abfahrt der Fleischvorrath verdoppelt, und die Mannschaft um zwei Zehntel vermindert; deßhalb erhält nun jeder Mann täglich um 2 Loth Fleisch mehr, als bestimmt war. Wie lange wird die Schiffsmannschaft ausreichen?

1741. Mit wieviel Krügen voll Oel können 12 Lampen, wenn täglich jede mit 2 Unzen gespeist wird, 5 Wochen lang brennend erhalten werden, wenn 3 solche Lampen, von welchen täglich jede

5 Loth Oel verbraucht, mit 6 Krügen voll Oel von derselben Größe 24 Tage lang zu unterhalten sind?

1742. Eine Caravane von 40 Personen kann, wenn eine jede Person täglich 3 Pfund Nahrungsmittel erhält, mit ihrem Vorrathe 15 Tage lang aushalten; es gesellen sich aber noch 8 Personen zu ihr; der vorhandene Vorrath wird dadurch um ein Drittel vergrößert; wieviel Pfund Nahrungsmittel kann jetzt eine Person täglich erhalten, da man die Dauer der Reise um einen Tag verlängern muß?

1743. Mit 7 Fuder Heu können 49 Pferde, wenn jedes täglich 8 Pfund Heu erhält, 30 Tage lang gefüttert werden; wie viele Pferde kann man mit 15 ebenso großen Fuder Heu 9 Wochen lang füttern, wenn täglich jedes Pferd 10 Pfund Heu erhalten soll?

1744. Wie breit wird ein Holzstoß sein, dessen Scheite 3 Fuß 3 Zoll lang sind, wenn er 10 Fuß hoch ist und 78 fl. kostet, wenn eine Normalklafter, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, auf 10 fl. 48 kr. zu stehen kommt und allenthalben die Scheite gleichförmig gelegt sind?

1745. Wie lang sind die Scheite eines Holzstoßes, der 6 Fuß hoch, 35 Fuß breit ist und einen Werth von 5 Karolin hat, wenn eine Normalklafter, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, 11 fl. kostet und allenthalben die Scheite gleichförmig gelegt sind?

1746. Eine normale Klafter Holz, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, und eine nicht normale Klafter, bei welcher die Höhe 7 und die Breite $4\frac{1}{2}$ Fuß beträgt, stehen in gleichem Preise; wie lang müssen hier die Scheite sein?

1747. Wie breit müßte eine nicht normale Klafter Holz sein, wenn sie nur $4\frac{1}{2}$ Fuß hoch ist, die Scheite aber 4 Fuß lang sind, und doch einer normalen Klafter von derselben Holzart, welche

bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, gleichwerthig sein soll?

1748. Wie hoch müßte jene Klafter Holz sein, die 7 Fuß breit ist, und deren Scheite 4 Fuß lang sind, wenn sie einer normalen Klafter von derselben Holzart, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, gleichwerthig sein soll?

1749. Eine normale Klafter Holz, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, kostet 7 fl.; wieviel muß eine andere Klafter, die 6 Fuß breit und $7\frac{1}{2}$ Fuß hoch ist, und deren Scheite 3 Fuß 2 Zoll dd. lang sind, kosten, wenn Holzart und Schichtung allenthalben dieselben sind?

1750. Eine Klafter Holz, welche 7 Fuß breit und 5 Fuß hoch ist, kostet 15 fl.; wie lang werden deren Scheite sein, wenn eine normale Klafter von derselben Beschaffenheit, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, $13\frac{1}{2}$ fl. kostet?

1751. Wie hoch wird ein Holzstoß sein, der 24 Fuß breit ist, dessen Scheite 3 Fuß 4 Zoll dd. lang sind, und 80 fl. kostet, wenn eine Normalklafter von diesem Holze, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, 9 fl. 20 kr. kostet?

1752. Jemand besitzt einen Holzstoß, der 16 Fuß hoch ist bei einer Scheitlänge von 4 Fuß; er möchte davon um 41 fl. 36 kr. Holz abgeben; welche Breite muß der zu verkaufende Holzstoß haben, wenn die ebenso geschichtete Normalklafter dieser Holzart, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, auf 9 fl. 6 kr. angeschlagen ist?

1753. Jemand wurde gefragt, wieviel ein Holzstoß Buchenholz, der 18 Fuß breit und 14 Fuß hoch ist, bei einer Scheitlänge von 3 Fuß 4 Zoll dd. werth ist, wenn ein anderer Holzstoß von

derselben Beschaffenheit, welcher 27 Fuß breit und 12 Fuß hoch ist, bei einer Scheitlänge von 3 Fuß 8 Zoll dd. auf 9 Karolin gewerthet ist? — Er antwortete: 70 fl. — Hat er richtig gerechnet?

1754. Acht Maurer, welche täglich 11 Stunden arbeiten, vollenden eine Mauer, die 60 Fuß lang, 9 Fuß hoch und $2\frac{1}{2}$ Fuß dick ist, in 10 Tagen; wie lange würden 10 Maurer, welche täglich 12 Stunden arbeiten, unter denselben Verhältnissen zu einer andern Mauer brauchen, welche 180 Fuß lang, 15 Fuß hoch und 3 Fuß dick werden soll?

1755. Wie viele Arbeiter würden unter den Bedingungen der Aufgabe 1754. nöthig sein, wenn sie täglich 8 Stunden arbeiten, um eine Mauer, welche 81 Fuß lang, 20 Fuß hoch und $3\frac{1}{2}$ Fuß dick werden soll, in 21 Tagen aufzuführen?

1756. Wie viele Stunden des Tages müßten 15 Mann arbeiten, um einen Kanal, der 360 Fuß lang, 15 Fuß tief und 25 Fuß weit werden soll, in 33 Wochen und 2 Tagen zu graben, wenn 24 Mann, welche täglich 10 Stunden arbeiten, einen Kanal, der 63 Decimalruthen lang, 20 Fuß breit und 12 Fuß tief geworden, in 28 Wochen (jede Woche zu 6 Tagen) vollendet haben, und in beiden Fällen die Arbeit als gleich schwierig genommen werden kann?

1757. Eine Mauer, welche 7 Klafter lang und 2 Klafter (jede zu 6 Fuß) hoch war, wurde von 4 Maurern, die täglich 12 Stunden arbeiteten, in 3 Wochen (zu 6 Tag jede) aufgeführt wie dick war sie, wenn eine ähnliche Mauer unter denselben Verhältnissen von 7 Arbeitern bei täglich 10 Stunden Arbeitszeit, welche 6 Decimalruthen lang 14 Fuß hoch und 2 Fuß 4 Zoll dd. dick war, in 16 Tagen vollendet wurde?

1758. Wie lang war jener Kanal, der 24 Fuß breit und 16 Fuß tief war, und von 30 Arbeitern, welche täglich 8 Stunden arbeiteten, in 15 Wochen ausgehoben wurde; wenn ein ähnlicher Kanal unter denselben Schwierigkeiten, welcher $186\frac{2}{3}$ Klafter (jede zu 6 Fuß) lang, 3 Klafter breit und 2 Klafter tief war, von

40 Arbeitern bei täglich 10 Stunden Arbeitszeit in 10 Wochen gegraben worden war?

1759. Eine Mauer, welche 48 Fuß lang, 16 Fuß hoch und $3\frac{1}{2}$ Fuß dick war, wurde von 12 Arbeitern bei einer 12stündigen Arbeitszeit in 12 Tagen vollendet; wie hoch kann eine andere Mauer werden, welche 76 Fuß lang und 3 Fuß dick sein, und von 15 Arbeitern bei 9stündiger Arbeitszeit in 19 Tagen vollendet werden soll?

1760. Sechs Tuchmacher können bei täglich 8 Stunden Arbeitszeit in 4 Wochen (jede zu 6 Tag) 15 Stück Tuch, von denen jedes 24 Ellen lang und 6 Viertel-Ellen breit ist, verfertigen; wie viele Stück von demselben Tuche, von denen jedes 30 Ellen lang und 7 Viertel-Ellen breit sein soll, werden 8 Arbeiter von gleicher Geschicklichkeit in 14 Wochen, wenn sie wochentlich nur 5 Tag und täglich 10 Stunden daran arbeiten, zu Stande bringen?

---

b. Von dem Reesischen Satze und der Kettenregel.

1. Anstatt die sämmtlichen Verhältnisse in eines zusammen und dieses wagerecht dem Frage-Verhältniß gleichzusetzen, kann man zwischen dem Produkte der Vorder- und dem der Hinterglieder einen lothrechten Strich ziehen, und darf bloß noch das unbekannte Frageglied oben links, das bekannte oben rechts anschreiben, so hat man auf der linken Seite das Produkt der beiden äußern und auf der rechten Seite das der beiden mittlern Glieder. — Dieß ist sodann der Rechnungssatz des Rees oder die Reesische Regel der Form nach.

Beispiel 1. Wie viele Gulden kosten 20 Ellen, wenn 6 Ellen 42 fl. kosten?

Aufl. Bedingender Satz: 6 Ellen kosten 42 fl.
fragender Satz: 20 Ellen kosten x fl.
Proportion: 6 : 20 = 42 fl. : x fl.

Reesischer Satz:

fl. x	42 fl.	oder	fl. x	20 Ellen
Ellen 6	20 Ellen		Ellen 6	42 fl.

Beispiel 2. Acht Mann graben einen Brunnen in 50 Tagen; wie viele Mann hätten denselben Brunnen in 80 Tagen gegraben?

Aufl. Bedingender Satz: in 50 Tagen 8 Mann
fragender Satz: in 80 Tagen x Mann.
Proportion: 80 : 50 = 8 M. : x M.

Reesischer Satz:

Mann x	8 Mann	oder	Mann x	50 Tag	
Tag 80	50 Tag		Tag 80	8 Mann.	

Beispiel 3. Eine Mauer, welche 30 Fuß lang, 4 Fuß hoch und $\frac{3}{4}$ Fuß dick ist, wurde von 2 Maurern, welche täglich 11 Stunden arbeiteten, in 6 Tagen aufgeführt; wie lange werden 5 Maurer von derselben Thätigkeit, die aber nur 10 Stunden des Tages arbeiten, zu einer 100 Fuß langen, 5 Fuß hohen und $1\frac{1}{2}$ Fuß dicken Mauer bei übrigens gleichen Umständen brauchen?

Aufl. Bedingender Satz:	30′ L.	4′ H.	$\frac{3}{4}$′ D.	2 M.	11 St.	6 T.
fragender Satz:	100 „	5 „	$1\frac{1}{2}$ „	5 „	10 „	x
die Verhältnisse sind:	gerade	gerade	gerade	umgek.	umgek.	

Proportion:

$$30 \times 4 \times \frac{3}{4} \times 5 \times 10 : 100 \times 5 \times \frac{3}{2} \times 2 \times 11 = 6 \text{ Tg.} : x \text{ Tg.}$$

Reesischer Satz:

Tag	x	6 Tag		Tag	x	$1\frac{1}{2}$′ Dicke
Maurer	5	2 Maurer		Maurer	5	5′ Höhe
Stunden	10	11 Stunden	oder	Stunden	10	100′ Länge
Dicke	$\frac{3}{4}$′	$1\frac{1}{2}$′ Dicke		Dicke	$\frac{3}{4}$′	6 Tag
Höhe	4′	5′ Höhe		Höhe	4′	2 Maurer
Länge	30′	100′ Länge		Länge	30′	11 Stunden

2. Die unbekannte Zahl x wird erhalten, wenn man die bekannten Zahlen rechts nach dem Striche unter sich, und ebenso die bekannten Zahlen links vor dem Striche unter sich multiplicirt, und sodann jenes Produkt durch dieses dividirt (§. 16. b. 4).

Da aber die Glieder (Faktoren) diesseits und jenseits des lothrechten Striches dieselbe Beziehung zu einander haben, wie Nenner und Zähler, so dürfen dieselben zuvor vereinfacht werden (§. 16. b. 6.).

3. Das Wesen des Reesischen Satzes beruht darauf, daß jeder Wirkung eine Ursache und jeder Ursache eine Wirkung entspricht; und da sowohl im bedingenden wie im fragenden Satze Ursache und Wirkung zugleich vorkommen, so lautet die allgemeine Formel für den Reesischen Satz:

Wirkung	Ursache	oder	Ursache	Wirkung
Ursache	Wirkung		Wirkung	Ursache.

Man hat also nur zu überlegen, welche Glieder in jedem Satze, dem bedingenden und fragenden, zusammen zur Ursache oder zur Wirkung gehören, und nach dieser Formel sie anzuschreiben. — Dieses ist aber leicht daran zu erkennen, daß die Einzelursachen unter sich im umgekehrten, zur Wirkung aber im geraden Verhältnisse stehen.

Zur Erleichterung mag nachstehende Tabelle dienen. Die in der ersten Spalte verzeichneten Einzelursachen, welche unter sich im umgekehrten Verhältnisse stehen, bilden zusammen die Ursache, aus welcher die in der zweiten Spalte ausgesetzte Wirkung hervorgeht, und stehen mit dieser in geradem Verhältnisse; und umgekehrt.

Ursache	Wirkung
Kapital Zeit der ganzen Verzinsung Procent	Zinssumme
Menge } der Waare Gewicht } Preis eines Stückes	Gesammtwerth der Waare

Ursache	Wirkung
Anzahl der Arbeiter Dauer der ganzen Arbeit Arbeitsstunden täglich	Leistung
Arbeiter-Anzahl Arbeitszeit Arbeitslohn täglich	Gesammtausgabe
Gewichtsmenge Größe der Entfernung Fracht eines Stückes	Gesammtfracht
Verzehrer Dauer des Vorraths Portion täglich	Gesammtvorrath
Länge Breite Dicke (Scheitlänge)	Körpergröße (Holzmenge)
Länge Breite	Flächengröße
Getreidpreis Gewicht des Brodes	Preis des Brodes

4. Der Reesische Satz ist auch anwendbar bei der Reduktion des Maßes und Gewichtes u. dgl. durch mehrere bekannte Zwischenverhältnisse, in welchem Falle er auch den Namen Kettenregel erhält.

Man beginnt den Ansatz mit der unbekannten Zahl x, welche links vor den Strich gesetzt wird, und stellt ihr gegenüber auf die rechte Seite die ihr zukommende Fragezahl. Alsdann setzt man links die mit letzterer gleichnamige Zahl und ihr gegenüber rechts die ihr ungleichnamige aber gleichwerthige Zahl, und fährt so lange mit den bekannten Zwischensätzen fort, bis man zuletzt zur Rechten auf diejenige Zahl kommt, welche mit der zu suchenden x gleichnamig ist.

5. Die Zwischenverhältnisse sind entweder als bekannt vor-

ausgesetzt, oder sie sind gegeben. Im letztern Falle können sie in der Form einer Gleichung (der Gleichheit) gegeben sein; dann werden sie ohne Aenderung im Ansatze gebraucht; z. B. es betragen 4 Preußenthaler so viel als 7 Gulden; — oder sie können in der Form einer Proportion gegeben sein; dann hat man diese zuvor in eine solche Gleichung zu verwandeln, indem man das Produkt der äußern Glieder dem Produkte der innern Glieder gleichsetzt. So wird aus der Proportion: 1 Preußenthaler verhält sich zu 1 Gulden, wie sich 7 zu 4 verhält, die Gleichung gebildet: 4 Preußenthaler = 7 Gulden; — oder endlich es können die Werthe verschiedener Maße, durch ein und dasselbe bestimmte Maß ausgedrückt, gegeben seyn; z. B. ein bayer. Fuß hält 129,38 Pariser-Linien und ein preußischer Fuß hält 139,13 Pariser Linien. Hier kann man zuerst daraus die entsprechende Proportion und aus dieser die brauchbare Gleichung bilden. Es verhält sich nämlich im gegebenen Falle 1 bayer. Fuß zu 1 preuß. Fuß, wie 129,38 zu 139,13; daher hat man sodann 139,13 bayer. Fuß = 129,38 preuß. Fuß.

6. Vereinfachung und Auflösung geschehen ganz so wie oben bei dem Reesischen Satze.

7. Die Probe bei dem Reesischen sowie bei dem Kettensatze wird dadurch gemacht, daß man a) die gefundene Zahl anstatt x einsetzt; hierauf alle Zahlen vor dem Striche durcheinander multiplicirt und ebenso alle Zahlen nach dem Striche des Ansatzes; die erhaltenen zwei Produkte müssen einander gleich seyn; — oder dadurch, daß man b) die gefundene Zahl anstatt x in den fragenden Satz einsetzt, dafür aber die über ihr stehende gleichnamige Zahl des bedingenden Satzes als nicht bekannt ansieht, und dieselbe aus den Bedingungen dieser nun neuen Aufgabe entwickelt. Ergibt sich die Letztere, so war auch die zuerst gefundene die richtige Zahl.

Da sämmtliche Aufgaben über die einfache und zusammengesetzte geometrische Proportion auch nach dem Reesischen Satze aufgelöst werden können, so folgen hier nur noch wenige Aufgaben.

1761. Wenn $3\frac{3}{4}$ Ellen Tuch 22 fl. 20 kr. kosten; wieviel Ellen von diesem Tuche erhält man für 120 fl. 36 kr.?

1762. Ein Dorf zählt 3870 fl. an Grundsteuer; nun wird eine Umlage ausgeschrieben, zu welcher dieses Dorf 193 fl. 30 kr. beisteuern muß. Was trifft hievon auf einen Gulden von der Grundsteuer, auf welche diese Umlage gemacht ist?

1763. Ein Erdaufwurf kann von 200 Mann in 8 Tagen zu Stande gebracht werden; nun wird aber verlangt, daß derselbe in 5 Tagen fertig sein soll; wie viele Arbeiter müssen noch dazu genommen werden?

1764. Ein Courier, welcher alle 5 Stunden 6 Meilen zurücklegt, vollendet eine Reise in 10 Tagen; wie lange wird ein anderer Courier hiezu brauchen, wenn er alle 3 Stunden 4 Meilen zurücklegt?

1765. Es verfertigen 25 Arbeiter in 16 Tagen, wenn sie täglich 9 Stunden Arbeitszeit haben, einen Damm, welcher 60 Klafter zur Länge, 3 Fuß zur obern, 7 Fuß zur untern Breite und 5 Fuß zur Höhe hat, indem sie dabei die Erde 50 Schritte weit herbeiholen mußten; in wieviel Tagen werden 18 Arbeiter einen Damm aufführen, welcher 140 Klafter lang, oben $2\frac{1}{2}$, unten 6 Fuß breit und $4\frac{1}{2}$ Fuß hoch ist, wenn sie täglich 10 Stunden arbeiten und die Erde nur 20 Schritte weit herbeiholen dürfen?

1766. Von zwei Webern liefert A in 3 Wochen 308 Ellen Zeug, welches $\frac{9}{4}$ Ellen breit ist; wie viele Ellen wird B in 7 Wochen zu Stande bringen, wenn sein Zeug $\frac{7}{4}$ Ellen breit ist, und er überdieß wochentlich 6 Tage und des Tages 10 Stunden arbeitet, während A wochentlich nur 5 Tage, aber des Tages 11 Stunden beschäftigt ist, und endlich 3 Einschußfäden des A so dick sind als 4 Einschußfäden des B?

1767. Für 2 Pfund 8 Loth Salz bezahlt man 18 kr.; wieviel kosten dann 3 Centner 10 Pfund 20 Loth von diesem Salze

1768. A vertauscht an B Zucker gegen Filzhüte. A verkauft den Centner Zucker um 26 fl. 40 kr., schlägt denselben aber beim Tausche auf 28 fl. an; B verkauft jeden Hut um 3 fl. 20 kr. Wie hoch muß B beim Tausche jeden Hut ansetzen, damit er gegen A nicht im Nachtheile bleibt?

1769. A hat 50 Tagwerk Wiesen; davon will er den fünften Theil dem B gegen Ackerland und die Hälfte dem C gegen Waldung geben. Man schätzt das Tagwerk von den Wiesen auf 150 fl.; das Tagwerk vom Ackerland auf 180 fl. und das Tagwerk von der Waldung auf 138 fl. Diese Schätzung erscheint dem A nicht entsprechend; er schlägt demnach beim Tausche das Tagwerk von seinen Wiesen auf 180 fl. an. Wie hoch müssen nun B und C das Tagwerk ihrer Gründe ansetzen, um nicht gegen A im Nachtheile zu stehen?

1770. Eine Last von 180 Centner 40 Pfund kann durch 20 Pferde bequem fortgeschafft werden; wie viele Pferde würden erforderlich sein, um auf dieselbe Art eine Last von 315 Centner 70 Pfund fortzubringen?

1771. Sowohl die Breite als auch die Höhe einer Klafter Holz betrage 6 Fuß, die Scheitlänge sei 4 Fuß 6 Decimalzoll; nach demselben Fußmaße ist eine andere Klafter bei 4 Fuß $8\frac{1}{4}$ Decimalzoll Scheitlänge 6 Fuß 4 Decimalzoll hoch und breit. Man fragt, wie viele Klafter der ersten Gattung für 20700 Klafter der zweiten Art in derselben Holzsorte gegeben werden können?

1772. Jemand möchte jährlich 999 fl. an Interessen beziehen; welches Kapital müßte er zu $4\frac{1}{2}$ Procent sicher anlegen?

1773. Ein Dienstbote hat jährlich 30 fl. als Lohn; er verläßt nun seinen Dienstplatz nach $5\frac{1}{2}$ Monat; wieviel am Lohne gebührt ihm?

1774. Mit dem Mehlvorrathe könnte die Mannschaft einer Festung wohl 8 Wochen auskommen, wenn man alle Tage 3 Fässer Mehl verbraucht. Nun soll diese Mannschaft bei demselben

Vorrathe ohne neue Zufuhr 12 Wochen lang aushalten; wie viele Fässer Mehl dürfen täglich verbraucht werden?

1775. Zu einem Luftballon sind von einem $\frac{3}{4}$ Ellen breiten Taffet 2400 Ellen nothwendig; wie viele Ellen würde man von einem $1\frac{1}{3}$ Ellen breiten Taffet brauchen?

1776. Eine neue Uhr geht täglich um $17\frac{1}{2}$ Minuten zu früh; nach wieviel Tagen wird dieselbe mit einer gleichförmig gehenden Uhr wieder eine und dieselbe Stunde zeigen?

1777. Eine Besatzung von 3000 Mann kann sich, wenn der Mann alle 2 Tag 5 Pfund Lebensmittel erhält, 3 Monate lang halten; nun soll sich aber diese Besatzung $4\frac{1}{2}$ Monat lang halten. Wieviel an Lebensmitteln kann jetzt einem Manne gereicht werden?

1778. Wie viele Gulden Zins werfen 1360 fl. Kapital bei 5 Procent in $2\frac{1}{2}$ Jahren ab?

1779. Jemand leiht 340 fl. Kapital zu 5 Procent auf $11\frac{1}{2}$ Monat aus. Der Schuldner zahlt aber nach dieser Zeit weder Zins noch Kapital; daher werden in Folge einer Auspfändung 42 Centner $75\frac{1}{2}$ Pfund Eisen dem Kapitalherrn als Ersatz für seine Forderung ausgehändigt. Wie hoch wurde das Pfund Eisen taxirt?

1780. Ein armer Mann soll aus $187\frac{1}{2}$ fl. Kapital einen 4jährigen Zins, zu 5 Procent gerechnet, abverdienen. Wie lange muß er arbeiten, wenn der Taglohn auf 25 kr. angesetzt ist?

1781. Wie viele Gulden Zins gibt ein $4\frac{1}{2}$ procentiges Kapital von 7800 fl. in 4 Jahr und 4 Monat?

1782. Im Jahre 1853 am 10. Januar wurde ein Kapital von 1460 fl. zu 5 Procent verzinslich angelegt; dasselbe aber

schon am 10. November im nämlichen Jahre wieder zurückbezahlt. Wieviel betrug der Zins in dieser Zeit?

1783. Ein Wucherer gibt 360 fl. auf einen Versatz von Juwelen her unter der Bedingung, daß man alle Monat 2 kr. 5 hl. als Zins vom Gulden zu bezahlen habe. a) Wieviel Gulden Zins hat man zu bezahlen, wenn die Juwelen erst nach 2 Jahren $4\frac{1}{4}$ Monat ausgelöst werden? b) Wie viele Procente hat dieser Wucherer genommen?

1784. Ein Wucherer gibt 680 fl. gegen wochentliche Verzinsung auf Versatz her und bezieht nach $3\frac{7}{8}$ Jahren an Kapital und Interessen $1536\frac{3}{8}$ fl. Wieviel Zins hat er für jede Woche angerechnet, wenn er das Jahr zu 52 Wochen nimmt?

1785. Jemand leiht 448 fl. 45 kr. als Kapital zu 6 Procent aus, und erhielt den ersten Zins erst dann, als derselbe 89 fl. 45 kr. betrug. Wie lange mußte er zuwarten?

1786. Nach 2 Jahr 8 Monat nahm Jemand von 1530 fl. Kapital 163 fl. 12 kr. Zins ein. Zu wieviel Procent war das Kapital angelegt?

1787. Ein Kapital von 10600 fl. lag zu $5\frac{1}{2}$ Procent mehrere Jahre in einer Handlung; als man dasselbe zurücknahm, erhielt man an Kapital und Zinsen 15264 fl. — Wie lange lag es in der Handlung?

1788. Ein Kaufmann beginnt sein Geschäft mit einem Kapitale von 36500 fl. und ist nach 8 Jahren im Besitze von 61320 fl. Wie viele Procente warf ihm das anfängliche Kapital jährlich ab?

1789. Um 20 Centner 30 Meilen weit zu liefern, bezahlt man 45 fl.; wieviel muß man, um 35 Centner 28 Meilen weit zu liefern, bezahlen?

1790. Als das Schäffel Weizen 12 fl. galt, wog eine Einkreuzersemmel 7 Loth $2\frac{2}{3}$ Quint. Welches Gewicht hatte vor 48 Jahren, wo ein Schäffel Weizen 80 fl. kostete, eine solche Semmel?

1791. Wie viele Meilen weit kann man 32 Centner um 133 fl. 54 kr. liefern, da man 20 Centner um 25 fl. 45 kr. 12 Meilen weit lieferte?

1792. Zwölf Kerzen von gleicher Dicke verzehren in 6 Stunden $4\frac{1}{2}$ Pfund Wachs; wie lange müßten 20 solche Kerzen brennen, um 10 Pfund Wachs zu verzehren?

1793. Zu einer Mauer, welche 20 Fuß lang $1\frac{1}{2}$ Klafter hoch und 2 Fuß dick ist, wurden 3000 Ziegelsteine gebraucht; wie viele solche Steine wird man zu einer Mauer, welche 5 Klafter lang 10 Fuß hoch und 1 Fuß 9 dd. Zoll dick werden soll, nöthig haben?

1794. Wie dick kann unter der Bedingung in der vorhergehenden Aufgabe (1793) eine Mauer werden, welche 26 Fuß lang, 8 Fuß hoch sein und aus 5200 Ziegelsteinen aufgeführt werden soll?

1795. Einen Graben von 2700 Fuß Länge, 6 Fuß Breite und 5 Fuß Tiefe können 60 Mann in $20\frac{1}{4}$ Tagen ausheben; nach 9 Tagen werden noch 30 Arbeiter beigegeben, weil von nun an der Graben um 4 Fuß breiter und einen Fuß tiefer werden soll. In wieviel Tagen wird der erweiterte Graben ausgehoben sein?

1796. Wie viele von den 60 Mann in der vorhergehenden Aufgabe (1795) hätte man entlassen müssen, wenn durch die Bleibenden ein Graben von 200 Decimalruthen Länge, $1\frac{1}{2}$ Klafter Breite und 4 Fuß Tiefe in 20 Tagen vollendet werden sollte?

1797. Wie lang muß ein Fischweiher, welcher $133\frac{1}{3}$ Fuß breit und $6\frac{1}{2}$ Fuß tief ist, werden, damit er $2\frac{2}{3}$mal soviel Wasser faßt, als ein anderer Weiher, der 200 Fuß lang, 78 Fuß breit und $5\frac{5}{8}$ Fuß tief ist?

1798. Fünf Mann, welche täglich 8 Stunden arbeiten, mähen

in 6 Tagen 14 Wiesen ab, von welchen jede 80 Schritt lang und 60 Schritt breit ist; a) wie lange werden 8 Mann, wenn sie täglich 6 Stunden arbeiten, zu 20 ähnlichen Wiesen, von denen jede 72 Schritt lang und 56 Schritt breit ist, brauchen? — b) Wieviel Mann können unter obiger Voraussetzung in 10 Tagen 18 Wiesen, von welchen jede 100 Schritt lang und 42 Schritt breit ist, abmähen, wenn sie täglich $4\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten? — c) Wie viele Wiesen, von denen jede 120 Schritt lang und 52 Schritt breit ist, können 4 Mann unter den obigen Bedingungen in 18 Tagen abmähen, wenn sie täglich $6\frac{1}{2}$ Stunden arbeiten?

1799. Ein Maurer verdient sich täglich 32 kr. und ein Zimmermann 36 kr. In wieviel Tagen können 35 Maurer soviel verdienen, als 30 Zimmerleute in 42 Tagen?

1800. Vier Weber, welche täglich 8 Stunden arbeiten, verfertigen in 6 Tagen 5 Stück Leinwand, von denen jedes 26 Ellen lang und $1\frac{1}{5}$ Ellen breit ist; a) wie lange werden 6 Weber, die täglich 10 Stunden arbeiten, zu 13 Stück Leinwand, von welchen jedes 36 Ellen lang und $1\frac{1}{4}$ Ellen breit ist, brauchen? — b) Wie viele Weber würden erforderlich sein, um bei 9stündiger Arbeitszeit in 20 Tagen 40 Stück Leinwand, von welchen jedes 39 Ellen lang und $1\frac{1}{2}$ Ellen breit ist, durch sie anfertigen zu lassen? — c) Wie viele Stunden des Tages müßten 6 Weber arbeiten, damit sie in 10 Wochen (zu 6 Tag) 78 Stück Leinwand, jedes 40 Ellen lang und $1\frac{1}{2}$ Ellen breit, unter obiger Bedingung zu Stande bringen?

1801. Drei Schreiber, welche täglich 8 Stunden arbeiten, gleichförmig schreiben und auf jede Folioseite 40 Zeilen hinbringen, verbrauchen so in 4 Wochen (zu 5 Tag gerechnet) ein Rieß Papier; wieviel würden 8 solche Schreiber, die täglich nur 6 Stunden arbeiten und auf jede Seite 48 Zeilen bei sonst gleicher

Schrift hinbringen, in 5 Wochen (zu 6 Tag genommen) verbrauchen?

1802. Jemand erhält 3 Fässer mit Zucker, in jedem Fasse sind 20 Zuckerhüte, jeder 9 Pfund schwer, und hat dafür 270 fl. auszulegen; wieviel kostet hiernach eine andere Lieferung von 8 Fässern, wenn in jedem Fasse 24 Zuckerhüte, von welchen jeder 8 Pfund wiegt, enthalten sind?

1803. In wieviel Jahren wirft ein Kapital von 15800 fl. zu $4\frac{1}{2}$ Procent 2133 fl. an Zinsen ab?

1804. Welches Kapital, das zu 5 Procent verzinslich angelegt ist, wirft jeden Tag eines gemeinen Jahres 20 fl. an Zinsen ab?

1805. Fünf Personen verdienen sich in einer Fabrik in 11 Wochen, wenn sie wochentlich 6 Tag und täglich 10 Stunden arbeiten, 250 fl.; wieviel verdienen sich daselbst 16 Personen, welche im Ganzen um 2 Wochen und wochentlich um 2 Tag weniger, aber täglich um 1 Stunde länger arbeiten?

1806. Von einem gewissen Futtervorrathe können 9 Pferde, wenn jedes täglich 10 Pfund davon erhält, $2\frac{1}{2}$ Monat erhalten werden; wie lange wird dieser Vorrath ausreichen, da noch 6 Pferde dazu kommen, aber jedem Pferde täglich nur $7\frac{1}{2}$ Pfund gereicht werden?

1807. Ein Fuhrmann verlangt 75 fl., wenn er 25 Centner 30 Meilen weit liefern soll; wieviel wird man ihm unter dieser Bedingung dann zahlen müssen, wenn er eine um 15 Centner stärkere Ladung hat, dieselbe aber um 10 Meilen weniger weit bringen muß?

1808. Bei einem Umzuge verlangt ein Fuhrmann, welcher 48 Centner 18 Meilen weit lieferte, 48 fl. Ein anderes Mal aber, wo er 42 Centner 24 Meilen weit liefern soll, verlangt er wegen größerer Theuerung um den siebenten Theil von dem, was nach dem vorigen Vertrage getroffen hätte, mehr. Wieviel mußte sonach bezahlt werden?

1809. Ein Fuhrmann, welcher 20 Centner 20 Meilen weit

zu liefern hatte und dafür 45 fl. als Fuhrlohn erhielt, verminderte später, wo er 55 Centner 32 Meilen liefern mußte, die nach dem frühern Vertrage zutreffende Fracht um den neunten Theil. Wieviel mußte ihm sonach bezahlt werden?

1810. Wenn ein Schäffel Roggen 10 fl. 48 kr. kostet, wiegt ein Batzenlaib 2 Pfund; wie schwer muß ein Laib Roggenbrod, der 15 kr. kostet, dann sein, wenn ein Schäffel Roggen 21 fl. 36 kr. kostet?

1811. Eine Kreuzersemmel wiegt 7 Loth, wenn ein Schäffel Weizen 15 fl. 36 kr. gilt; wie schwer wird hiernach eine Dreikreuzer-Semmel sein müssen, wenn der Metzen Weizen 8 fl. 24 kr. kostet?

1812. Ein Weber webt aus 140 Strähnen Garn 64 Ellen Leinwand zu $1\frac{1}{4}$ Ellen Breite; wie viele Ellen kann er hiernach aus 210 Strähnen Garn derselben Art liefern, wenn die Leinwand $1\frac{1}{2}$ Ellen breit werden soll?

1813. Ein Weber macht aus 90 Strähnen Garn 50 Ellen Leinwand zu einer Elle Breite, und aus 180 solchen Strähnen machte er ein anderes Mal 80 Ellen Leinwand; wie breit mußte diese sein?

1814. Ein Müller malt in $2\frac{3}{4}$ Stunden 3 Schäffel Getreide auf 2 Gängen; wie lange braucht er hiernach zu 15 Schäffeln desselben Getreides auf 5 gleich guten Gängen?

1815. Eine Frau hat $127\frac{1}{2}$ Pfund Garn, wovon jedes Pfund $4\frac{1}{2}$ Ellen 5 Viertel breite Leinwand gibt. Sie läßt aber von $60\frac{1}{2}$ Pfund eine $5\frac{1}{2}$ Viertel und vom Reste eine 6 Viertel breite Leinwand anfertigen. Wie viele Ellen wird sie in jedem Falle erhalten?

1816. Wenn 6 Strähne aus einem Pfunde Flachs gesponnen werden, dann geben 200 solche Strähne 96 Ellen $\frac{5}{4}$ Ellen breite

Leinwand; wie viele Ellen erhält man aus 300 Strähnen bei 6 Viertel-Ellen breiter Leinwand, wenn 8 Strähne aus einem Pfunde desselben Flachses gesponnen werden?

1817. Ein viereckiger Brunnenkasten, welcher 6 Fuß lang 4 Fuß breit und 3 Fuß hoch ist, faßt, wenn er ganz voll ist, 27 Eimer 54 Maß Wasser; wie viele Eimer Wasser wird ein anderer Kasten, welcher 10 Fuß lang, 5 Fuß breit und 4 Fuß hoch mit Wasser gefüllt ist, fassen?

1818. Ein Kochsalzbehälter ist 20 Fuß lang, 18 Fuß breit und darin das Salz $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch aufgehäuft, und enthält so 750 Centner von diesem Salze; wie viele Centner enthält ein anderer Salzkasten, der 16 Fuß lang und 12 Fuß breit ist, wenn die Salztiefe darin 2 Fuß mißt?

1819. Auf einem Kornboden befinden sich 60 Schäffel Getreide in einem viereckigen Verschlage, welcher 40 Fuß lang, 12 Fuß breit und $1\frac{1}{4}$ Fuß hoch mit Getreide angefüllt ist; wie hoch müßte in einem andern solchen Verschlage das Getreide aufgeschüttet sein, wenn derselbe 36 Fuß lang, $12\frac{1}{2}$ Fuß breit ist und 90 Schäffel Getreide enthalten soll? — Ferner

a) Wie viele Schäffel Getreide würde hier der erste Verschlag enthalten, wenn das Getreide 3 Fuß hoch läge?

b) Wie lang müßte der erste Kasten sein, wenn 300 Schäffel bei derselben Breite und Getreidetiefe sich darin befinden sollen?

c) Wie tief würde die Getreidelage sein, wenn eben derselbe Kasten 160 Schäffel Getreide enthielte?

d) Wie viele Schäffel würde der zweite Kasten dann enthalten, wenn das Getreide einen halben Schuh hoch aufgespeichert wäre?

e) Wenn an dem zweiten Verschlage Länge und Getreidetiefe unverändert bleiben sollten; wie breit müßte er sein, damit er 120 Schäffel enthielte?

1820. Wie vielen Normalklaftern, von welchen jede bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist, kommt ein gut geschichte-

ter Holzstoß gleich, welcher 56 Fuß lang, 18 Fuß hoch ist bei $3\frac{1}{4}$ Fuß Scheitlänge?

1821. Ein Bräuer hat zwei Holzstöße: der erste ist 42 Fuß lang, 18 Fuß hoch bei 3 Fuß 4 dd. Zoll Scheitlänge; der zweite ist 54 Fuß lang, 14 Fuß hoch bei 3 Fuß 2 dd. Zoll Scheitlänge. Wie vielen Normalklaftern, welche bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit sind, kommen diese Holzstöße, in derselben Holzgattung genommen, gleich?

1822. Eine Herrschaft gestattete einigen Unterthanen 576 Normalklaftern Holz im Anschlage zu 6 fl. in dem herrschaftlichen Walde zu fällen. Nun verlängern diese Unterthanen den Fuß um einen Duodecimalzoll. Welcher Entgang ergibt sich hierbei für die Herrschaft, da die Normalklafter bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Scheitlänge 6 Fuß hoch und breit ist?

1823. Ein Holzstoß, der 24 Fuß lang und 10 Fuß hoch ist, kostet bei einer Scheitlänge von 3 Fuß 5 dd. Zoll 44 fl.; was müßte demnach ein anderer Holzstoß von derselben Holzgattung kosten, welcher bei 4 Fuß Scheitlänge 41 Fuß lang und 15 Fuß hoch ist?

1824. Zu einer Mauer, welche 80 Fuß lang, 12 Fuß hoch und $2\frac{1}{2}$ Fuß dick war, brauchte man, um die Ziegelsteine auf 3 Wägen, von denen jeder stets mit 224 Steinen beladen worden war, herbeizuschaffen, 15 Tage, wobei der Ziegelofen $1\frac{1}{2}$ Stunden entlegen war; nun soll in einer Entfernung von 3 Stunden eine andere Mauer aufgeführt werden, welche 100 Fuß lang, 15 Fuß hoch und 3 Fuß dick werden muß; wie lange haben 5 Wägen zu thun, die Ziegelsteine herbeizuschaffen, wenn wegen ungünstiger Witterung durchschnittlich nur 180 Steine aufgeladen werden können?

1825. Wenn man täglich einem Soldaten 5 kr. Zulage gibt, so reicht eine besondere Zuschußsumme für 4500 Mann 4 Jahre

aus; auf wie viele Jahre reicht für 6000 Mann eine dreimal so große Zuschußsumme aus, wenn jeder Soldat täglich nur $4\frac{1}{2}$ kr. Zulage erhält?

1826. Ein Oekonom könnte 72 Ochsen, wenn er jedem Paare täglich 15 Pfund Heu gibt, mit seinem Heuvorrathe 40 Wochen lang erhalten. Er verkauft aber den vierten Theil seines Heues und auch 24 Ochsen, und gibt nun jedem der übrigen täglich 9 Pfund Heu. Wie lange kann er die behaltenen Ochsen mit dem Heureste so füttern?

1827. Mit einer gewissen Geldsumme können 480 arme Personen, wenn eine jede täglich $2\frac{1}{2}$ Pfund Nahrung im Anschlage zu $1\frac{1}{2}$ kr. erhält, 16 Monate lang unterstützt werden; nun sollen mit einer ebenso großen Summe Geldes 500 arme Leute, von denen jede Person täglich nur 2 Pfund Nahrung erhält, 2 Jahre lang unterstützt werden; wie theuer ist hier ein Pfund anzuschlagen?

1828. In 2 Jahren, das Jahr zu 48 Wochen, die Woche zu 5 Tag und den Tag zu 12 Arbeitsstunden gerechnet, haben 5 Schuhmacher 1728 Paar Schuhe verfertigt, und für jedes Paar 28 kr. als Arbeitslohn erhalten. Wie viele Kronenthaler werden sich unter denselben Bedingungen 6 Schuhmacher in 3 Jahren 9 Monaten, das Jahr zu 45 Wochen, die Woche zu 6 Tag und den Tag zu 10 Arbeitsstunden genommen, verdienen?

1829. Neun Maurer, welche täglich 10 Stunden arbeiten und alle Tag 1000 Backsteine einsetzen, sind an einer Mauer, welche 80 Fuß lang, 8 Fuß hoch und $1\frac{1}{2}$ Fuß dick werden soll, beschäftigt. Nach Verlauf von 11 Tagen werden ihnen 11 andere ebenso geschickte Arbeiter beigegeben, die tägliche Arbeitszeit wird um eine Stunde verlängert, täglich müssen 1500 Steine mehr eingesetzt werden; denn es soll von ihnen gemeinschaftlich eine andere Mauer, welche um 1 Fuß dicker, um 2 Fuß höher als die erstere und viermal so lang als diese sein soll, schleunigst aufgeführt werden. In welcher Zeit wird dieser Bau vollendet sein?

1830. Wie viele preuß. Thaler kosten 21 Centner, wenn 2 Quint 5 Heller kosten?

1831. Wie viele Kronenthaler hat man für 9 Centner zu bezahlen, wenn 3 Quint einen Kreuzer und $5\frac{1}{2}$ Heller kosten?

1832. Eine Pendeluhr macht alle 3 Sekunden 4 Schwingungen; wie viele Schwingungen macht diese Uhr in einem gemeinen Jahre?

1833. Die Einnahmen einer Herrschaft entziffern sich auf 3 Heller in je 4 Sekunden; wie groß wird die Einnahme in einem gemeinen Jahre sein?

1834. Um einen Batzen kauft man 6 Eier, und ein Pfund Butter kostet 19 kr.; wie viele Eier kann man so gegen 10 Pfund Butter vertauschen?

1835. Wie viele gemeine Jahre machen 3942 Millionen Sekunden aus?

1836. Das astronomische Jahr ist um 5 Stunden 48 Minuten und 45 Sekunden länger als ein gemeines Jahr. In welcher Zeit beläuft sich dieser Ueberschuß auf einen Monat von 31 Tagen?

1837. Wie viele Infussionsthierchen befinden sich in einer bayer. Maß Wasser, wenn in jedem Tropfen dieses Wassers, der einen Gran Handelsgewicht zur Schwere hat, 300 solche Thierchen sich befinden? Eine bayer. Maß kommt 43 Decimalkubikzoll gleich, und ein Kubikfuß Wasser wiegt $44\frac{1}{3}$ Pfund.

1838. Wie viele gemeine Jahre müßte Jemand leben, um eine Reise von der Erde bis zur Sonne zu vollenden, welche 21 Millionen geogr. Meilen, jede zu 25410 bayer. Fuß gerechnet, in sich begreifen soll, wenn er zu je 100 Schritten 73 Sekunden braucht, jeder Schritt $2\frac{1}{2}$ Fuß lang ist und er täglich nur 4 Stunden ausruht; die Möglichkeit einer solchen Reise sei vorausgesetzt?

1839. Wie viele Ballen und Rieß Schreibpapier braucht derjenige in 12 gemeinen Jahren, welcher alle Tag 10 Stunden arbeitet und alle 5 Stunden 4 Bogen braucht?

1840. Wie viele Kronenthaler kosten 54 Ballen Druckpapier, wenn 5 Bogen $1\frac{1}{2}$ Kreuzer kosten?

1841. Wie hoch kommt die gedruckte Seite eines Buches, das $73\frac{1}{2}$ Bogen in Octavform hat, und $2\frac{4}{5}$ preuß. Thaler kostet?

1842. Ein Schäffel Gerste kostet 7 fl. 12 kr., und eine Gans verzehre täglich einen halben Dreißiger Gerste. Wie hoch käme eine Gans auf diese Art in 20 Wochen zu stehen?

1843. Jemand verkauft eine Wiese um 540 fl. Baarbezahlung und mit der weitern Bedingung, daß ihm 2 Jahre lang täglich eine halbe Maß Milch verabfolgt werde. Wie hoch kam sonach diese Wiese, wenn man den Eimer Milch auf 3 fl. anschlägt?

1844. In der Vorstadt Grenelle zu Paris kostete das Bohren eines artesischen Brunnens 240000 franz. Franks, jeden zu 100 Centimes gerechnet. Nun liefert dieser Brunnen täglich 4 Millionen Litres Wasser; wann würden also die Kosten des Bohrens gedeckt sein, wenn man für je 7 Litres Wasser 1 Centime bezahlte, und kein Wasser verloren ginge?

1845. Es sei bekannt, daß 7 Klafter buchene Scheiter ebenso viel Hitze geben, als 10 Klafter Fichtenholz, und daß ebenso 12 Klafter Fichtenholz 9 Klafter Birkenholz gleichgesetzt werden können; man fragt nun: was ist eine Klafler birkene Scheiter werth, wenn man für 2 Klafter buchene Scheiter $23\frac{1}{2}$ fl. bezahlt?

1846. Eine Statue besteht aus 22 Kubikfuß Marmor; jeder Kubikfuß desselben wiegt 1 Centner 14 Pfund 12 Loth. Auf wie viele Karolin kommt diese Statue zu stehen, wenn $\frac{1}{4}$ Loth Marmor 3 Heller kostet?

1847. Wie viele Bleikugeln kann man aus einem Stück Blei, das 6 Kubikfuß groß ist, gießen, wenn man aus je einem Pfund Blei 36 Kugeln erhält, und ein Decimal-Kubikzoll Blei 16 Loth wiegt, auch nichts an dem Blei durch das Gießen und Schmelzen verloren geht?

1848. Ein Goldblättchen, das $1\frac{1}{2}$ Duodecimal-Quadratzoll hält, kostet 3 Heller. Wie hoch käme das Vergolden der Decke einer Kirche von 40 dd. Quadratruthen in der Fläche, wenn man außerdem noch 18 Kreuzer als Arbeitslohn für das Vergolden eines jeden Quadratfußes zu bezahlen hätte?

1849. Wie viele Speciesthaler kostet ein Garten von 72 Decimalen eines bayer. Tagwerkes, wenn jeder Quadratfuß auf 1 Kreuzer 1 Pfennig und 1 Heller geschätzt ist?

1850. Wie viele bayer. Ellen betragen 5893 Hamburger-Ellen, wenn 7 russische Ellen soviel als 9 Leipziger-, 57 Wiener-Ellen soviel als 78 Hamburger-, 56 bayer. Ellen soviel als 83 Leipziger- und 71 Wiener-Ellen soviel als 78 russische betragen?

1851. Wie viele russische Fuß geben 7950 schwedische, wenn 34 spanische 28 portugiesischen, 29 engländische 30 schwedischen, 53 portugiesische 34 russischen und 70 engländische 76 spanischen Fuß gleichkommen?

1852. Wie viele französische Franks kosten 23 Centner 3 Pfund in Amsterdam, wenn 49 Frankfurter-Pfund 50 Bremer-, 47 Amsterdamer-Pfund 49 Berliner-, 25 bayer. Pfund 28 Bremer-, 23 Frankfurter-Pfund 25 Berliner- gleichkommen und drei bayer. Pfund von dieser Waare auf $15\frac{1}{2}$ Bayerthaler zu stehen kommen?

1853. Ein Bote fordert für 3 Stunden Weges 40 kr.; derselbe macht alle 10 Minuten 1320 Schritte und 5 seiner Schritte betragen 11 bayer. Fuß. Was muß ihm für eine Reise von $6\frac{1}{4}$ Tagen auf diese Art bezahlt werden, wenn er täglich $10\frac{1}{2}$ Stunden durch Gehen zubringt, und eine Stunde Weges 12705 bayer. Schuh hält?

1854. Wie viele Pfund Sterling würden in England 228 bayer. Schäffel Getreide kosten, wenn 9 Mannheimer-Simmer 5 Amsterdamer-Scheepel, 15 bayer. Metzen 37 badischen Sestern, 75 Mannheimer-Simmer 76 badischen Sestern gleichkommen, und in England 5 Amsterdamer-Scheepel auf 4 holländische Dukaten,

jeder zu 5 fl. 24 kr. gerechnet, zu stehen kommen, und endlich 1 Pfund Sterling 12 fl. Werth hat?

Besondere Uebungen in Procent-Rechnungen.

1855. Jemand will 10 Procent bei einem Geldgeschäfte gewinnen; wieviel muß er also für je 100 fl. einnehmen?

1856. Ein Handelsmann verkauft einen Theil seiner Waare mit 4 Procent Verlust; wieviel wird er also für je 100 fl. seiner Auslage einnehmen?

1857. Jemand legt eine gewisse Summe Geldes an; nach Verlauf eines Jahres hat er damit 12 Procente gewonnen. Wie verhält sich sodann das angelegte Kapital zu dem vergrößerten?

1858. Jemand beginnt mit einem Kapitale A ein Geschäft; nach Beendigung desselben hat er nur mehr ein Kapital B, weil er 8 Procente verlor. Wie verhält sich nun das Kapital A zu dem Kapitale B?

1859. Beim Zehent hat man bekanntlich von je zehn Stücken ein Stück an den Zehentherrn abzugeben; wie vielen Procenten kommt daher der Zehent gleich?

1860. Ein Kapital vergrößert sich jährlich um dessen dreißigsten Theil; wie viele Procente wirft es also ab?

1861. Ein Kaufmann verbessert sein Vermögen alle zwei Jahre um den fünften Theil desselben; wie viele Procente bringt ihm dasselbe jährlich ein?

1862. Jemand kauft ein Haus und nimmt den fünfzigsten Theil des Kaufschillings alle Halbjahre an Hausmiethe ein; zu wieviel Procent verinteressirt sich nun dieses Haus alle Jahre?

1863. Ein Wald liefert an Erträgnissen alle drei Jahre nur den 25sten Theil vom Ankaufspreise; zu wieviel Procent rentirt er sich sonach Jahr für Jahr?

1864. Jemand gibt für eine Waare 100 fl. aus und setzt dieselbe sogleich wieder um 115 fl. ab; wieviel Procent gewinnt er?

1865. Jemand kauft ein Pferd um 300 fl.; verkauft es jedoch kurz darauf um 261 fl.; wieviel Procent beträgt dessen Verlust?

1866. Jemand verkauft 5 Pfund einer Waare um 9 fl. mit 8 Procent Gewinn. Wie theuer hat er ein Pfund dieser Waare gekauft?

1867. Eine Frau kauft 310 Ellen Leinwand um 99 fl. 12 kr.; verkauft sodann die Elle von dieser Leinwand um 20 kr. Wie viele Procent gewinnt sie?

1868. Jemand kauft das Pfund einer Waare um $12\frac{1}{2}$ kr. und verkauft das Pfund um 15 kr. Wieviel Procent gewinnt er?

1869. Jemand nimmt für jede Elle einer Waare um 5 kr. mehr ein, als er dafür ausgelegt hat, und gewinnt so 20 Procent. Wieviel hat er für eine Elle dieser Waare ausgegeben?

1870. Jemand kauft das Pfund einer Waare um $12\frac{1}{2}$ kr.; wie theuer muß er dasselbe verkaufen, wenn er 20 Procent gewinnen will?

1871. Ein Handelsmann nimmt für 12 Loth Gewürz 2 fl. $52\frac{1}{2}$ kr. ein und macht dabei einen Gewinn von 15 Procent. Wie theuer kaufte er das Pfund?

1872. Ein Salzhändler kauft 30 Centner Salz um 150 fl.; beim Verkaufe gewinnt er $33\frac{1}{3}$ Procent. Wie theuer verkaufte er das Pfund?

1873. Jemand kauft $2\frac{1}{2}$ Tagwerk um 750 fl., und verkauft sie sogleich wieder, aber mit 3 Procent Verlust. Wie theuer verkaufte er das Tagwerk?

1874. Jemand steigert 14 Klafter Holz um 150 fl. ein, und verkauft sie später wieder, aber mit 9 Procent Verlust. Wieviel beträgt nun hier der Verkaufspreis einer Klafter?

1875. Jemand vertauscht 12 Dukaten in Gold gegen 66 fl. in Silber, wobei er aber $1\frac{11}{14}$ Procent verliert. Wie hoch hatte er den Dukaten angeschlagen?

1876. Jemand kauft ein Haus um 4250 fl. und verkauft es nach 3 Jahren um 5270 fl. Wieviel Procent gewann er?

1877. Ein Händler kauft Weizen, den Metzen um 3 fl. 20 kr.; nach 4 Monaten verkauft er diesen Weizen wieder, den Metzen um 3 fl. 36 kr.; und setzt diese Spekulation so fort. Auf wieviel Procente kann er auf diese Art jährlich rechnen?

1878. Jemand kauft am 1. August Tuch; zahlt er baar, so erhält er die Elle um 2 fl. 48 kr.; zahlt er erst am darauf folgenden 1. Januar, so muß er für 5 Ellen 15 fl. 3 kr. bezahlen. Wieviel Procent jährlich wurden hier genommen?

1879. Jemand kauft um 60 fl. Obst; später verkauft er dasselbe um $55\frac{1}{2}$ fl., so daß sich für ihn ein Verlust von 36 Procent jährlich ergibt. Wieviel beträgt die Zeitdauer zwischen dem Ein- und Verkauf?

1880. Ein Kaufmann bezahlt für 80 Ellen Tuch 448 fl. Wie viele Procente nimmt er, wenn er jede Elle um 7 fl. verkauft?

1881. Jemand bezahlt für 70 österreichische Ellen Tuch 420 fl.; wie theuer muß er die bayerische Elle abgeben, wenn er 25 Procent gewinnen will und dabei 10 bayer. Ellen so lang als 11 Wiener-Ellen hält?

1882. Ein Weinhändler legt für 97 Württemberger-Maß Wein 100 fl. aus; wie theuer muß er den bayer. Schoppen abgeben, wenn er 25 Procente gewinnen will und annimmt, daß 1000 bayer. Maß 582 Württemberger-Maß gleich sind?

1883. Jemand läßt aus Bayern 500 Eimer Bier nach Wien kommen und bezahlt dafür 3775 fl.; wie theuer muß er die Oesterreicher-Maß verkaufen, um 20 Procente zu gewinnen, wenn 755 Maß in Oesterreich 1000 Maß in Bayern gleichgesetzt werden?

1884. Jemand kauft eine Waldung um 28200 fl. Wie theuer muß er dieselbe nach 8 Monaten verkaufen, wenn er in dieser Zeit 6 Procent daran gewinnen will?

1885. Ein Handelsmann kauft Waare um 2350 fl. und verkauft dieselbe mit 3 Procent Verlust. Wieviel löste er?

1886. Es wurde um 286 fl. Waare mit 10 Procent Gewinn verkauft; wieviel beträgt der Einkaufspreis von dieser Waare?

1887. Jemand verkauft 8 Pferde zu gleichen Preisen, zusammen um 2000 fl. und gewinnt dabei 25 Procent. Was hat er für ein Pferd ausgelegt?

1888. Jemand verkauft alte Waare um 1910 fl. mit einem Procent-Verlust von $4\frac{1}{2}$ fl. Was hat er für die Waare ausgelegt?

1889. Jemand kauft in Amerika 30 Centner Tabak um 2700 fl. Nach $1\frac{1}{2}$ Jahren verkauft er diesen Tabak in Europa, indem er Pfund für Pfund um 1 fl. 48 kr. anbringt. Wie viele Procente hat er gewonnen?

1890. Ein Materialist verkauft von etwas verdorbener Waare 76 Pfund, je 5 Loth um 16 kr., mit 5 Procent Verlust. Was hatte er selbst für diese 76 Pfund ausgelegt?

1891. Von einem Acker, welcher durchschnittlich alle Jahre 10 Schäffel $4\frac{1}{2}$ Metzen Getreid liefert, muß der Besitzer jährlich $5\frac{3}{8}$ Metzen Gilt geben. Wie viele Procent beträgt diese Abgabe?

1892. Ein Handelsmann erhält 3 Fässer mit Waare, welche brutto $10\frac{1}{8}$ Centner schwer sind. Man leerte die Fässer aus, und fand als Gewicht des ersten Fasses $10\frac{1}{2}$, als das des zweiten $12\frac{3}{4}$ und als das des dritten $11\frac{1}{4}$ Pfund. Wieviel hat er nun zu bezahlen, wenn der Centner netto auf 10 fl. angesetzt ist?*)

---

*) Die Kaufleute erhalten die Waare in einem Umschlage oder einer Emballage. — Das Gewicht der Emballage wird Tara-Gewicht; das Gewicht der Waare und der Emballage zusammen wird Brutto-Gewicht, und das Gewicht der reinen Waare ohne die Emballage wird Netto-Gewicht genannt.

Nicht immer kann die Waare aus dem Umschlage herausgenommen und besonders bestimmt werden; man bezahlt daher einige Pfunde des ganzen Gewichtes, soviel nämlich das tara beträgt, nicht. Man sagt z. B. es werden 10 Pfund tara ausbedungen; und zwar können diese 10 Pfund tara auf den Centner oder von dem Centner bedungen sein. Im ersten Falle erhält man

1893. Acht Fässer mit Oel wiegen brutto 34 Centner 60 Pfund, wovon jedoch 15 Pfund auf je 100 Pfund als tara abgehen dürfen. Wieviel kostet nun die ganze Sendung, wenn der Centner netto 23 fl. kostet?

1894. Ein Kaufmann erhält Kisten mit brutto $13\frac{1}{4}$ Centner Waare. Wieviel hat er netto zu bezahlen, wenn das Pfund netto zu 48 kr. angesetzt ist und 6 Pfund auf Hundert als tara abgehen dürfen?

1895. Man kauft 13 Centner $25\frac{1}{2}$ Pfund sporco bei 10 Pfund tara auf den Centner. Wie groß ist die Zahlung, wenn das Pfund netto 1 fl. kostet?

1896. Ein Kaufmann erhält eine Tonne mit Stockfischen mit $6\frac{2}{5}$ Centner brutto, den Centner zu 26 fl. 36 kr. Wieviel hat er zu bezahlen, wenn auf jeden Centner brutto 12 Pfund tara gerechnet werden?

1897. Ein Handelsmann erhält brutto $10\frac{1}{2}$ Centner Waare; wieviel hat er netto zu bezahlen, wenn 8 Pfund vom Centner tara ausbedungen sind und das Pfund netto 24 kr. kostet?

1898. Ein Kaufmann bezahlt für das Pfund einer Waarenlieferung als Nettobetrag 40 kr. Wieviel betrug das Bruttogewicht dieser Waare, wenn man 10 Pfund tara vom Centner rechnet, und für die ganze Lieferung 120 fl. 36 kr. bezahlt wurden?

1899. Wieviel betrug das Bruttogewicht einer Waarenlieferung, deren Nettobetrag in 120 fl. besteht, indem das Pfund netto auf 18 kr. angesetzt wurde und $8\frac{1}{2}$ Pfund tara auf den Centner gegeben waren?

---

als Zwischenverhältniß: 110 Pfund brutto geben 100 Pfund netto, und im zweiten Falle geben 100 Pfund brutto 90 Pfund netto; auch pflegt man das Tara-Gewicht nach Procenten anzugeben; und bei fetten Waaren, wie bei Oel u. dgl., wird gewöhnlich sporco anstatt brutto gesagt. — Im Uebrigen wird der Ansatz nach der Kettenregel gemacht.

1900. Ein Großhändler schickt einem Handelsmanne $18\frac{1}{5}$ Centner Waare mit 7 Procent Fustigewicht. Was hat nun dieser an jenen zu bezahlen, wenn das Pfund der Waare auf 25 kr. angesetzt ist?*)

1901. Ein Krämer erhält 5 Centner Waare mit 2 Procent Fustigewicht. Wie viele Gulden hat er zu bezahlen, wenn der Centner auf 5 Karolin angesetzt ist?

1902. Ein Krämer erhält 120 Pfund Waare mit $7\frac{1}{2}$ Procent Fustigewicht. Wieviel muß dafür bezahlt werden, wenn das Pfund auf 40 kr. angesetzt ist?

1903. Jemand bezahlt für $2\frac{1}{5}$ Centner 109 fl. 40 kr. bei 6 Procent Fustigewicht. Wie theuer muß dieser das Pfund verkaufen, wenn er selbst 10 Procent gewinnen will?

Aufl. Bedingender Satz:	$2\frac{1}{5}$ Ctr.	$109\frac{2}{3}$ fl.	100 Pfd.	100 fl.
fragender Satz:	1 Pfund	x kr.	94 „	110 „
die Verhältnisse sind:	gerade		umgekehrt	gerade

Proportion:

$$\left(2\frac{1}{5} \times 100\right) \times 94 \times 100 : 1 \times 100 \times 110 = 109\frac{2}{3} \times 60 : x$$

Kettensatz:

Kreuzer	x	1 Pfund
bei Pfund	94	100 Pfund
Pfund	100	1 Centner
Centner	$2\frac{1}{5}$	$109\frac{2}{3}$ fl. Einkauf
Einkauf fl.	100	110 fl. Verkauf
Verkauf fl.	1	60 kr. Verkauf.

*) Unter Fusti-Gewicht einer Waare, wofür in der Regel nichts bezahlt wird, versteht man einen Abzug vom Centner ganz in demselben Sinne, wie bei tara vom Hundert. Fustigewicht kommt da vor, wo Waaren auf dem Transporte zum Theil beschädigt oder unbrauchbar werden.

1904. Jemand hat 3000 fl. nach einiger Zeit ohne Zins zu bezahlen; wieviel müßte er jetzt baar erlegen, wenn man 4 Procent Rabatt vom Hundert rechnet?*)

1905. Wieviel sind bei 5 Procent Rabatt vom Hundert 1560 fl., welche nach einem Jahre fällig sind, jetzt werth?

1906. Jemand hat nach einiger Zeit 2500 fl. zu bezahlen, und zwar ohne Zins; wieviel dürfte er von dieser Schuld abziehen, wenn die Zahlung sogleich geschehen soll, und vom Hundert 5 Procent einfacher Rabatt genommen wird?

1907. Jemand kauft ein Gut um 38800 fl., wovon er 20600 fl. sogleich bezahlt und den Rest erst nach 5 Jahren zu erlegen hat. Der Käufer ist erbötig, auch den Rest sogleich zu bezahlen, jedoch gegen 6 Procent Rabatt auf Hundert. Wieviel beträgt die contante Zahlung des Restes?

1908. Wieviel ist eine Waldung, welche um 90800 fl. verkauft wurde, indem diese Summe erst nach 3 Jahren ohne Zins zahlbar ist, jetzt werth, wenn man $4\frac{1}{2}$ Procent Rabatt auf Hundert rechnet?

1909. A bietet auf ein Haus 4150 fl. bei contanter Zahlung; B bietet 4200 fl., wovon die eine Hälfte baar und die andere nach einem Jahre bezahlt wird. Welches Angebot ist höher zu achten, wenn 5 Procent Rabatt auf Hundert gerechnet werden?

1910. Jemand hat erst nach 2 Jahren und 4 Monaten ein Kapital von 7370 fl. zu fordern; wenn ihm aber dasselbe sogleich bezahlt würde, so gestatte er 5 Procent Rabatt auf Hundert für das Jahr. Wieviel würde die contante Summe betragen?

1911. Jemand bezahlt eine Schuld, welche er erst nach $3\frac{1}{2}$ Jahr

---

*) Soll eine Zahlung, welche erst nach einiger Zeit und ohne Zins zu geschehen hat, sogleich geleistet werden, so darf davon ein entsprechender Abzug gemacht werden. Diesen Abzug nennt man Rabatt. Derselbe wird entweder vom Hundert oder auf Hundert genommen. Bezeichnet a die Schuld, b die Baarbezahlung (contante Zahlung) und werden 4 Procent Rabatt gerechnet, so gilt für den ersten Fall die Proportion: $a : b = 100 : 96$, und für den zweiten Fall $a : b = 104 : 100$ bei einjähriger Verfallzeit; dagegen ist bei zweijähriger Verfallzeit dort $a : b = 100 : 92$ und hier $a : b = 108 : 100$ u. s. f.

unverzinslich abzuführen hätte, baar mit 1250 fl., wobei er 8 Procent Rabatt auf Hundert rechnete. Wieviel betrug dessen Schuld?

1912. Jemand verkauft 1035 Schafe, das Paar um 5 fl. 40 kr mit dem weitern Beisatze, daß er immer zu 100 Schafen 2 Schafe unentgeltlich in den Kauf gebe. Wieviel beträgt der ganze Erlös?

1913. Jemand verkauft 567 Stück junge Schweine, das Paar um 5 fl. 20 kr., und gibt zugleich auf jedes Hundert einige Stücke unentgeltlich in den Kauf; auf diese Weise löst er 1440 fl. Wie viele Stücke gab er zu jedem Hundert in den Kauf?

1914. Jemand verkauft einen Wechsel von 3000 fl., welcher jedoch erst nach einigen Monaten fällig ist, daher läßt er sich jetzt 7 Procent Rabatt vom Hundert gefallen. Wieviel wird er jetzt für den ganzen Wechsel erhalten?

1915. Ein Wechsel von 1200 fl. ist nach einiger Zeit erst fällig, kann aber jetzt gegen 6 Procent Rabatt vom Hundert verkauft werden. Wieviel wird man nun für den Wechsel jetzt erhalten?

1916. Jemand hat 2704 Stück, jedes zu $4\frac{1}{2}$ kr. gewerthet, ungangbare Münzen, welche er mit 4 Procent Agio auf Hundert gegen gangbare Münzen abgeben will. Wie viele Gulden wird er dafür erhalten? *)

1917. Jemand vertauscht 410 fl. in kleinen Münzen gegen neue Guldenstücke bei $2\frac{1}{2}$ Procent Agio auf Hundert. Wie viele Gulden erhält er?

1918. Jemand kann 408 sogenannte Federthaler, jeder zu 2 fl. 45 kr. gewerthet, mit 2 Procent Agio auf Hundert vertauschen. Wie viele Gulden wird er dafür erhalten?

1919. Jemand hat 120 Stück Mard'or, jedes auf 7 fl. 20 kr.

---

*) Werden wenig gangbare oder schlechtere Münzen, Waaren u. dgl. gegen gangbare oder bessere vertauscht, so muß man zu der schlechtern Sorte noch einen Zuschuß geben, um von der bessern dafür zu erhalten. Diesen Zuschuß nennt man Agio oder Aufwechsel; derselbe wird nach Procenten auf Hundert oder auch vom Hundert gegeben oder genommen; im letztern Falle bedeutet er einen Abzug vom Hundert, und wird gewöhnlich Disconto genannt.

angeschlagen, gegen Agio abgegeben und dafür 913 fl. bekommen. Wie viele Procent Agio auf Hundert wurden von ihm genommen?

1920. Es sollen 2678 fl. in Kronenthalern bei 3 Procent Agio auf Hundert gegen französische Fünffrankthaler ausgewechselt werden. Wie viele Gulden nach letzterer Münze wird man erhalten?

1921. Jemand wünscht sein Reisegeld, bestehend in 507 fl. 30 kr. gegen sogenannte Tresorscheine umzutauschen. Er kann dieses; muß aber $1\frac{1}{2}$ Procent Agio auf Hundert geben. Wie viele Gulden beträgt nun das Reisegeld nach dem Umtausche?

1922. Jemand hat 380 fl. in Gold; er gibt diese Summe ab, indem er 5 Procent Agio bekommt. Welchen Gewinn macht er hiebei?

1923. Jemand kann gegen 4 Procent Disconto einen erst nach 4 Wochen zahlbaren Wechsel von 850 fl. gegenwärtig versilbern. Wie viele Gulden erhält er dafür?

1924. Jemand läßt sich einen Wechsel auf 2400 fl. ausstellen. Später kann er denselben Wechsel nur gegen $3\frac{1}{2}$ Procent Disconto in Silbermünze umsetzen. Wieviel beträgt der Verlust?

1925. Jemand vertauscht 4000 fl. in Kronenthalern gegen preußische Thaler, muß aber $1\frac{1}{2}$ Procent Agio vom Hundert geben. Wie viele Gulden in preußischen Thalern wird er sonach erhalten?

c. Von der Gesellschafts- und Vermischungs-Rechnung, incl. Allegations-Rechnung.

α. Gesellschafts-Rechnung.

1. Wird eine Zahl, z. B. 60, in mehrere gleiche Theile, z. B. in 4, getheilt, so geschieht dieß durch das gewöhnliche Divisionsverfahren, z. B. $\frac{60}{4}$. Aber genauer betrachtet geschieht auch hier die Auflösung durch eine einfache Proportion; denn im vorliegenden Falle heißt die Aufgabe, wenn sie vollständig gegeben wird: vier gleiche Zahlen betragen miteinander 60, wie heißt eine solche

Zahl, wozu die Proportion $4:60=1:x$, oder auch
$$1+1+1+1:60=1:x$$ gehört.

2. Wird aber eine Zahl in mehrere ungleiche Theile getheilt, so müssen von den zu erhaltenden Theilen die Verhältnisse zu einander oder ihre Verhältnißzahlen gegeben sein. Der Proportions-Ansatz aber ist ganz mit dem in Nr. 1. aufgestellten übereinstimmend; nur gibt es hier so viele verschiedene Proportionen, als es verschiedene Verhältnißzahlen gibt.

Die allgemeine Formel dieses Ansatzes ist nämlich:

Summe d. Verhältnißzahlen : zu theilende Größe = erste Verhältnißzahl : erster Antheil
" : " = " : zweiter "
u. s. w.

3. Da die Vertheilung einer Summe in ungleiche, jedoch verhältnißmäßige Theile häufig dann vorkommt, wenn mehrere Personen gesellschaftlich zu einem Unternehmen sich verbinden, worauf der daraus entspringende Vortheil oder Nachtheil (Gewinn oder Verlust) nach der Stärke ihrer Betheiligung ausgemittelt wird, so hat man dieses Rechnungsverfahren Gesellschafts-Rechnung genannt.

4. Die Gesellschafts-Rechnung heißt einfach, wenn einem Antheile nur eine Verhältnißzahl entspricht. — Die Aufgaben dieser Art werden ganz nach dem allgemeinen Ansatze in Nr. 2 behandelt. Z. B. Es legen drei Kaufleute Geld zusammen, A gibt 2000 fl., B 3500 fl. und C 5800 fl.; sie machen damit einen Gewinn von 2260 fl. Was trifft hievon einen Jeden seiner Einlage gemäß?

Aufl. Summe der Einlagen $=2000+3500+5800=11300$;
daher ist 1) $2000+3500+5800:2260=2000:A$; $A=400$ fl.
2) $11300:2260=3500:B$; $B=700$ fl.
3) $11300:2260=5800:C$; $C=1160$ fl.

5. Die Gesellschafts-Rechnung heißt zusammengesetzt, wenn einem Antheile mehrere Verhältnißzahlen zugleich entsprechen. Hier werden die jedem Antheile entsprechenden Verhältnißzahlen durcheinander multiplicirt, und die erhaltenen Produkte ebenso in Rechnung genommen, wie die einzelnen Verhältnißzahlen bei der einfachen Gesellschafts-Rechnung, so daß hier allgemein ist:

Summe d. Produkte d. Verhältnißz. : zu theil. Größe = erstes Produkt : erster Antheil
" : " = zweites " : zweiter "
u. s. w.

Beispiel. Von drei Kaufleuten (A, B, C) legen zu einem gemeinsamen Unternehmen zusammen A 2000 fl. auf 2 Jahre, B 3000 fl. auf 4 Jahre und C 5000 fl. auf 3 Jahre. Am Ende ergibt sich ein Verlust von 1240 fl.; wieviel trifft hievon auf einen Jeden?

Aufl. Produkt d. Verhältnißzahlen bei A = 2000 × 2 = 4000
" " " " B = 3000 × 4 = 12000
" " " " C = 5000 × 3 = 15000

Summe der Produkte der Verhältnißzahlen = 31000; daher ist

1) 31000 : 1240 = 4000 : A ; A = 160 fl.
2) 31000 : 1240 = 12000 : B ; B = 480 fl.
3) 31000 : 1240 = 15000 : C ; C = 600 fl.

6. Außer dem in §. 16. b. 1. u. 2. angegebenen Verfahren kann die Probe auch dadurch gemacht werden, daß man die erhaltenen Antheile addirt, indem sodann deren Summe dem zu theilenden Gewinne oder Verluste (dem zweiten Gliede der Proportion) gleich sein muß.

1926. Man theile die Zahl 180 in zwei Theile, die sich zu einander verhalten, wie zwei zu drei. Welche zwei Zahlen sind es?

1927. Die Zahl 50 soll in zwei andere Zahlen zerlegt werden, welche sich zu einander verhalten, wie 4 zu 6. Welche Zahlen sind es?

1928. Zwei Personen haben 140 fl. nach dem Verhältnisse ihrer Lebensalter unter sich zu vertheilen; die eine ist 18 und die andere 30 Jahre alt. Wieviel trifft nun eine jede Person?

1929. Es sollen zwei Studenten 78 fl. so unter sich vertheilen, daß der eine noch einmal so viel erhält, als der andere. Wieviel erhält Jeder?

1930. Zwei Stück Leinwand kosten zusammen 39 fl. 12 kr.; die einzelnen Preise derselben stehen zu einander im Verhältnisse wie 3 zu 4. Wie hoch kommt jedes Stück?

1931. Zwei Knaben haben 320 Wallnüsse unter sich zu theilen, so daß der eine so oft 7 Nüsse nehmen darf, als der andere 3 Nüsse nimmt. Wie viele Nüsse bekam Jeder?

1932. A und B haben zu einem Geschäfte 1000 fl. zusammen-

geschossen und damit 600 fl. gewonnen. Wieviel beträgt die Einlage eines Jeden, wenn A 258 fl. als Gewinn-Antheil erhielt?

1933. Jemand hat 2140 fl. 36 kr. theils in Gold-, theils in Silbermünzen; der Betrag in Gold verhält sich aber zu dem in Silber, wie 5 zu 2. Wie viele Gulden besitzt er sonach in jeder Münzsorte?

1934. Die Zahl 468 stellt die Summe zweier Zahlen vor, die sich zu einander verhalten, wie 5 zu 8. Wie heißen diese Zahlen?

1935. Von zwei Zahlen, deren Summe 180 beträgt, ist die eine Zahl $3\frac{1}{2}$mal größer als die andere. Welche Zahlen müssen es sein?

1936. Die Summe zweier Zahlen beträgt 350, und es ist die eine Zahl sechsmal kleiner als die andere. Welche Zahlen sind es?

1937. A und B haben zu einem gemeinsamen Unternehmen 8000 fl. zusammengelegt, und dabei einen Verlust von 300 fl. erlitten. In welchem Verhältnisse standen ihre Einlagen, wenn auf A als Verlustantheil 132 fl. treffen?

1938. Man zerlege die Zahl 180 in drei Theile, welche sich wie die Zahlen 3, 4 und 5 zu einander verhalten. Wie heißen die Zahlen?

1939. Man zerlege die Zahl 252 in drei andere Zahlen, von welchen die zweite 4mal und die dritte 7mal größer ist als die erste. Wie heißen diese Zahlen?

1940. Die Zahl 320 ist in drei Theile so zu zerlegen, daß zwei Theile einander gleich sind, und der dritte 8mal so groß als jeder der vorigen ist? Wie heißen diese Zahlen?

1841. Es sollen $12\frac{3}{4}$ Pfund Flachs unter drei Personen so vertheilt werden, daß die zweite noch einmal so viel als die erste, und diese $2\frac{1}{2}$mal so viel Pfund als die dritte Person erhält. Wieviel erhält jede der drei Personen?

1942. Drei Personen, A, B und C, erhalten 80 fl. zum Geschenke; hievon soll A dreimal soviel als B, und B viermal

weniger als C erhalten. Wieviel beträgt nun der Antheil einer jeden der drei Personen?

1943. A, B und C schießen 1000 fl. zusammen; so oft A 2 fl. hergibt, legt B 6 und C 8 fl. hinzu. Wieviel hat nun Jeder hergegeben.

1944. A, B und C haben 3400 fl. unter sich so zu vertheilen, daß A so oft 1 fl. bekömmt, als B 4 und C $3\frac{1}{2}$ fl. erhält. Wie viel erhält nun Jeder?

1945. A, B, C und D sollen 2700 fl. zusammenlegen, so daß A zweimal so viel als B, C so viel, als A und B zusammen beitragen, endlich D $1\frac{1}{2}$mal so viel als B hergibt. Wieviel hat Jeder beizutragen?

1946. Jemand hat auf einer Reise 720 Meilen zurückgelegt, wobei er 7mal so viel zu Fuß und 16mal so viel zu Wagen als zu Wasser machte. Wie viele Meilen hat er nun zu Fuß, zu Wasser und zu Wagen gemacht?

1947. Eine Erbschaft von 6138 fl. soll unter drei Erben so vertheilt werden, daß der erste so oft 3 fl. 12 kr. als der dritte 30 kr. erhält, und der zweite immer um 3 fl. 58 kr. mehr bekommt, als die beiden andern zusammen. Wieviel erhält Jeder?

1948. Man zerlege die Zahl 480 in vier Theile, so daß diese sich zu einander verhalten, wie die Zahlen 1, 3, 5 und 7. Wie heißen diese Zahlen?

1949. Jemand hat $598\frac{1}{2}$ fl. unter 4 Personen so zu vertheilen, daß die erste so oft $\frac{1}{3}$ als die zweite $\frac{1}{4}$, die dritte $\frac{1}{5}$ und die vierte ein Sechstel Gulden erhält. Wieviel muß er jeder Person geben?

1950. Drei Bräuer kaufen miteinander einen Centner Hopfen um 122 fl. 40 kr. Ihre Beiträge sollen sich zu einander verhalten, wie $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$; was hat nun jeder Brauer zu bezahlen?

1951. A, B und C legen Geld, jeder dieselbe Summe, in

eine Handlung, und zwar A auf $\frac{1}{2}$, B auf $\frac{2}{3}$ und C auf $\frac{3}{4}$ Jahr. Es ergibt sich ein Verlust von 153 fl. 20 kr.; welchen Abzug an seiner Einlage erleidet Jeder?

1952. Zum Betriebe eines Geschäftes legen A, B und C eine gewisse Summe Geldes zusammen; hievon beträgt der Beitrag des A den dritten Theil, der des B 2 Fünftheile und der des C 1200 fl. Es ergibt sich ein Gewinn von 3000 fl.; wieviel trifft hievon einen Jeden nach seiner Einlagsumme?

1953. In welche vier Theile muß die Zahl 999 zerlegt werden, wenn der zweite Theil $2\frac{1}{2}$ mal, der dritte 4mal und der vierte 6mal größer als der erste ist?

1954. A, B, C und D legen Geld zusammen; so oft B 1, C $1\frac{1}{2}$ und D 2 fl. hergibt, schießt A 3 fl. zu; auf diese Weise brachten sie 4860 fl. zusammen. Wieviel hat Jeder hergegeben?

1955. Jemand hat 4 gleich große Capitalien verzinslich angelegt, das erste hat er zu $3\frac{1}{2}$, das zweite zu 4, das dritte zu 5 und das vierte zu $5\frac{1}{2}$ Procent ausstehen. Alle zusammen werfen jährlich 648 fl. an Interessen ab; a) wieviel Zins bringt ein jedes von diesen Capitalien ein; b) wie groß sind dieselben?

1956. Vier Personen haben 2000 fl. unter sich so zu theilen, daß die erste 4mal, die zweite 2mal weniger als die vierte und die dritte 3mal so viel als die erste Person bekommt. Wieviel gebührt einer jeden Person?

1957. Von vier Gemeinden, A, B, C und D, sollen nach dem bisherigen Steuerverhältniß in einem außerordentlichen Falle schleunigst 6600 fl. erhoben werden. A zahlt jährlich 462 fl., B 381, C 513 und D 624 fl. Wieviel muß jede Gemeinde beisteuern?

1958. Fünf Beamte machen ihrem Vorstande einen silbernen Pokal zum Geschenke, welcher auf 138 fl. zu stehen kommt; diese Summe soll nach dem Verhältniß des jährlichen Gehaltes gedeckt werden. Nun haben zwei Beamte jährlich je 700 fl., zwei je 1000 fl.

und Einer hat 1200 fl. Gehalt. Wie viele Gulden hat nun ein Jeder beizutragen?

1959. Vier Kaufleute schossen zu einem gemeinschaftlichen Unternehmen Geld zusammen; der erste Kaufmann gibt 7700 fl., der zweite um 300 fl. mehr als der erste, der dritte um 1800 fl. mehr als der zweite und der vierte um 2200 fl. weniger her, als der erste Nach Beendigung des Geschäftes ergab sich ein Verlust von 620 fl.; wieviel hat also Jeder zu leiden?

1960. Jemand ist dem A 1530 fl., dem B 900 fl., dem C 300 fl., dem D 50 und dem E 10 fl. schuldig. Er stirbt und hinterläßt als reines Vermögen nur 1860 fl. Welchen Verlust erleidet Jeder von seinen Gläubigern?

1961. Drei Geschäftsleute kaufen miteinander eine Waldung um 4800 fl. Sie verkaufen dieselbe wieder, und es ergibt sich hiebei für A ein Verlust von 600 fl., für B von 750 fl. und für C von 900 fl. Es frägt sich nun, mit welchen Kapitalien Jeder von diesen Geschäftsmännern dabei betheiliget gewesen war?

1962. Drei Kaufleute verbinden sich zu einem Unternehmen: A gibt 2400 fl., B 2800 fl. und C 3000 fl. dazu her. Das Geschäft leitet ein Faktor mit dem Versprechen, einem Jeden so viel Gewinn zu geben, als wenn er selbst 1000 fl. baar zum Unternehmen beigeschossen hätte. Nach kurzer Zeit bezieht dieser 425 fl. als Gewinn-Antheil. Man fragt a) wie groß der gemeinschaftliche Gewinn war, und b) wieviel ein Jeder von den drei Kaufmännern davon beziehen kann?

1963. Ein Weinhändler liefert in ein Städtchen 7 Eimer Wein, wofür ihm 134 fl. 24 kr. bezahlt werden. A nimmt davon $2\frac{1}{2}$, B 2, C $1\frac{3}{4}$ und D $\frac{3}{4}$ Eimer. Wieviel mußte ein Jeder bezahlen?

1964. Ein Bauer erntete von fünf gleich guten Aeckern zusammen 22 Schäffel 3 Metzen Getreide; der Acker A hält 80 Decimalen, der Acker B 1 Tagwerk 20 Decimalen, der Acker C 1 Tagwerk, von den Aeckern D und E ein jeder 75 Decimalen. Welchen Ertrag gab jeder dieser Aecker?

1965. A gibt 1200 fl. auf 4 Jahre, B 1650 fl. auf 3 Jahre und C 2300 fl. auf $1\frac{1}{2}$ Jahr zu einem gemeinsamen Unternehmen her. Hiermit wurden 880 fl. gewonnen. Was trifft nun Jeden?

1966. Ein Kaufmann beginnt mit 4800 fl. ein Geschäft, 8 Monate darauf verbindet sich noch ein Anderer mit 3200 fl. Einlage. In $1\frac{1}{2}$ Jahr gewannen sie zusammen 2368 fl. Wieviel trifft hievon auf A und auf B?

1967. A wagt mit 1400 fl. einen einträglichen Handel, 4 Monate später schießt B zu demselben Geschäfte 1800 fl. hinzu, und 2 Monate nach dem Beitritte des B verbindet sich noch C mit 1500 fl. Nach Verlauf von 3 Jahren ergab sich für sie ein gemeinschaftlicher Gewinn von 2550 fl. Wieviel trifft hievon auf einen Jeden?

1968. Zwei Kaufleute unternehmen ein Geschäft, A gibt 6000 fl. auf 4 und B 4800 fl. auf 6 Jahre her. Schon nach 5 Jahren ergab sich für sie ein gemeinsamer Gewinn von 5500 fl. Wieviel erhielt hievon ein Jeder?

1969. A legt 3400 fl. zu $4\frac{1}{2}$ Procent, B 6200 fl. zu 5 Procent in ein Handlungshaus auf $1\frac{1}{2}$ Jahre. Nach Verlauf dieser Zeit erhalten sie zusammen 926 fl. als Gewinn. Wieviel trifft hievon einen Jeden?

1970. A gibt 2100 fl. zu 5 Procent, B 3600 fl. zu $4\frac{1}{2}$ Procent und C 5000 fl. zu 4 Procent auf ein Jahr zur Verwaltung eines Oekonomie-Gutes her. Nun warf sich ein Verlust von $233\frac{1}{2}$ fl. aus. Wieviel hat hievon ein Jeder zu leiden?

1971. Zur Ausgrabung eines Kanals, wozu sich vier Gemeinden verwenden lassen, werden 831 fl. angewiesen. Die Gemeinde A ließ mit 20 Personen 14 Tage, die Gemeinde B mit 26 Personen 20 Tage, die Gemeinde C mit 36 Personen 16 Tage und die Gemeinde D mit 42 Personen 20 Tag lang arbeiten.

Auf diese Weise ward der Kanal gegraben; wieviel trifft nun hievon auf jede Gemeinde?

1972. An der Ausrodung einer Waldparcelle arbeitete A 8 Tage und täglich 9 Stunden, B 7 Tage und täglich 10 Stunden, C 10 Tage und täglich 8 Stunden und D 8 Tage und täglich 10 Stunden. Sie bekamen dafür nebst dem Wurzelwerk 30 fl. 12 kr. als Lohn. Wieviel trifft hiernach auf jeden Arbeiter?

1973. Zehn Taglöhner verbinden sich, um einen Wiesengrund um 40 fl. 24 kr. abzumähen. Hiebei arbeiten a) 3 Mann 6 Tage und täglich 6 Stunden; b) 2 andere Mann 9 Tage und täglich 5 Stunden; c) 4 andere nur 3 Tage, aber täglich 8 Stunden, und am letzten Tage arbeitete noch d) der zehnte Mann 9 Stunden lang. Wieviel Arbeitslohn trifft hiernach auf jeden der 10 Arbeiter?

1974. Ein Fuhrmann macht sich verbindlich, gegen 70 fl. die in verschiedenen Waldungen befindlichen Klaftern Holz in das Spital seines Ortes zu liefern. Nun hatte er a) mit 5 Klaftern 3 Stunden, b) mit 8 Klaftern 4 Stunden und c) mit 20 Klaftern $2\frac{9}{10}$ Stunden weit zu fahren. Wieviel Fahrlohn trifft in jedem Falle auf die Klafter, da sämmtliche Wege von gleicher Beschaffenheit waren?

1975. Ein Bote ladet bei einem Materialisten 5 Fässer Waare auf; das erste Faß mit $2\frac{1}{2}$ Centner Gewicht setzt er nach 8 Meilen, das zweite von 3 Centnern nach 12 Meilen, das dritte von $1\frac{3}{4}$ Centnern nach 16 Meilen, das vierte und fünfte Faß, jenes mit 3, dieses mit 5 Centnern Gewicht, nach 20 Meilen ab. Die Gesammtfracht beträgt 20 fl. 20 kr. Wieviel hat er von jedem Fasse als Fracht gefordert?

1976. Beim Durchmarsche fremder Truppen bekam der Bauer A 10 Tage hintereinander jedesmal 2 Mann, der Bauer B 8 Tage lang jedesmal 3 Mann, der Bauer C 6 Tage lang jedesmal 4 Mann und der Bauer D 5 Tage hindurch jedesmal 6 Mann ins Quartier. Für die Verpflegung dieser Mannschaft erhalten die vier Bauern zusammen 19 fl. 36 kr. Wieviel trifft Jeden?

1977. Drei Personen haben sich zu einem vortheilhaften Unternehmen verbunden, jedoch mit ungleichen Kapitalien, Zeiten und Zinsen. A gibt nämlich 7200 fl. zu 5 Procent auf 3 Jahre, B 6500 fl. zu 4 Procent auf 4 Jahre und C 8800 fl. zu $4\frac{1}{2}$ Procent auf 2 Jahr und 8 Monat her. Sie machen einen Gewinn von 9528 fl.; wieviel trifft davon auf Jeden?

1978. Vier Kaufleute zogen aus einem Geschäfte, zu dessen Betrieb A 1200 fl. gegen 6 Procent auf 10 Monat, B 800 fl. gegen 5 Procent auf 14 Monat, C 1000 fl. gegen $5\frac{1}{2}$ Procent auf 11 Monat und D 950 fl. gegen $4\frac{1}{2}$ Procent auf 1 Jahr hergegeben hat, einen Gewinn von 1199 fl. Wieviel hat Jeder hievon zu beziehen?

1979. A gibt zur Betreibung eines gemeinsamen Geschäftes 5000 fl. her und schießt nach 2 Jahren noch 2000 fl. hinzu. B gibt Anfangs 4500 fl. und nach 3 Jahren noch 1450 fl. her. Nach 5 Jahren haben sie einen gemeinsamen Gewinn von 4230 fl. zu theilen. Wieviel erhält Jeder?

1980. Zur Gründung und Weiterbetreibung eines Geschäftes treten A und B zusammen. A gibt 4200 fl. her, nimmt aber nach 8 Monaten davon wieder 800 fl. zurück. B schoß anfangs 4500 fl. hinzu, nimmt aber nach 5 Vierteljahr 1000 fl. aus der gemeinschaftlichen Kasse wieder hinweg. Nach 20 Monaten war das ganze Geschäft beendigt und es ergab sich für Beide ein Verlust von 797 fl. Wieviel hat Jeder davon zu leiden?

1981. In Aussicht auf großen Gewinn treten A und B zu einem gemeinsamen Unternehmen zusammen. Hiezu trägt A 4500 fl. bei, nimmt aber nach $2\frac{1}{2}$ Jahr 1200 fl. wieder davon zurück, ersetzt jedoch ein halbes Jahr darnach zum Theil diesen Abgang mit 600 fl. neuen Beitrag. B gibt anfänglich 5300 fl. her, schießt nach $1\frac{3}{4}$ Jahr noch 1500 fl. hinzu, und läßt Alles bis zur Beendigung des Geschäftes in der Betriebskasse. Nach 4 Jahren

ergibt sich für sie ein gemeinsamer Gewinn von 6620 fl. Wieviel erhält nun Jeder davon?

1982. Drei Kaufleute betreiben 6 Jahre lang gemeinschaftlich ein einträgliches Geschäft. A gibt 8400 fl. her, nimmt aber nach 2 Jahren 2000 fl. zu einem andern Zwecke heraus und schießt $1\frac{1}{2}$ Jahr darnach wieder 1800 fl. hinzu. B gibt anfänglich 10200 fl. her, und vermehrt diese Einlage nach 16 Monaten mit 3500 fl., nimmt jedoch 8 Monate vor Beendigung des Geschäftes 5000 fl. zurück. C tritt anfänglich mit 7500 fl. dem Geschäfte bei, braucht aber schon nach 9 Monaten zu einer andern Unternehmung hievon 4400 fl., erhöht jedoch den Rest $1\frac{1}{2}$ Jahr nach dem Beitritt durch 3800 fl. und schießt 7 Vierteljahr vor der Beendigung des Geschäftes noch 4000 fl. hinzu. Endlich ergibt sich für alle Drei ein gemeinschaftlicher reiner Gewinn von 33420 fl. Was trifft hievon auf einen Jeden?

1983. Vier Spekulanten kauften miteinander ein Gewerbe und schossen außerdem noch Geld zur bessern Einrichtung und Betreibung desselben zusammen. Zum Ankaufe gab A 4800 fl., B 6000 fl., C 3500 fl. und D 5500 fl. Zum Betriebe des Geschäftes gibt A 2100 fl. und nach einem Jahre noch 800 fl. mehr her. B schießt 1200 fl. sogleich und nach $1\frac{1}{2}$ Jahr noch 1000 fl. her, nimmt aber $1\frac{1}{2}$ Jahr vor dem Verkauf 1800 fl. wieder zurück. C liefert 2500 fl. sogleich, nimmt aber schon nach 6 Monaten 1500 fl. wieder zurück, schießt jedoch ein Jahr nach dieser Zurücknahme abermals 2500 fl. hinzu. D gibt 3400 fl. sogleich, 800 fl. nach einem halben und 600 fl. nach 2 Jahren her und nimmt nur 500 fl. 3 Vierteljahr vor dem Verkauf aus der gemeinsamen Kasse heraus. Nach $6\frac{1}{2}$ Jahren verkaufen sie das Gewerbe sammt allem Zubehör und lösen 74097 fl. Wieviel trifft hievon einen Jeden?

1984. A, B und C treten auf 8 Jahre zu einem gemeinsamen Unternehmen zusammen. A gibt 20000 fl. sogleich, 5000 fl.

nach 2 und 3000 fl. nach 3 Jahren hiezu her, und läßt Alles bis zur Beendigung desselben liegen. B gibt 24000 fl. sogleich und 8000 fl. nach $1\frac{1}{4}$ Jahr hiezu her, nimmt aber 3 Jahre darnach bei Verheirathung seiner Tochter 20000 fl. zurück. C tritt mit 12000 fl. bei, liefert nach 8 Monaten 6000 fl. und 18 Monate nach dem Beitritte noch 4000 fl. nach; braucht jedoch, da $1\frac{1}{2}$ Jahr nach der letzten Lieferung sein Haus abbrennt, 10400 fl. von den geleisteten Beiträgen. Damit nun das Unternehmen keinen Schaden leidet, verbindet sich jetzt ein Vierter (D) mit 22000 fl., welche Summe dieser bis ans Ende ungeschmälert dabei läßt. Der reine Gewinn stieg bis auf 39600 fl. Was trifft hievon auf Jeden?

β. Vermischungs-Rechnung überhaupt und Allegations-Rechnung insbesondere.

1. Die Vermischungsrechnung kommt vor, wenn mehrere Stoffe (Dinge überhaupt) von verschiedenen Preisen in eine einzige Masse vereinigt werden sollen.

2. Man kann hier nach dem Preise der Mischung fragen; alsdann müssen die zu mischenden Stoffe nebst ihren Preisen gegeben sein.

In diesem Falle wird die Auflösung durch Aufsuchung des arithmetischen Mittels bewerkstelliget. Hierüber ist bereits bei den arithmetischen Proportionen (§. 16. a. 7. u. 8.) gesprochen worden; daher nur noch einige Beispiele (Nr. 1985. bis Nr. 1993.) des Zusammenhanges wegen hier gegeben sind.

3. Man kann ferner fragen, wieviel von jedem einzelnen Stoffe zu nehmen ist, damit ein bestimmtes Mischungsquantum (Mischungspreis) sich ergibt; alsdann müssen außer dem verlangten Mischungsquantum auch die Verhältnißzahlen, nach welchen die Mischung zu verrichten ist, gegeben sein.

In diesem Falle wird die Auflösung ganz nach Art der Gesellschaftsrechnung (c. α. dieses Paragraphen) gemacht, und es bedarf keiner weitern Erörterung. Der Vollständigkeit wegen sind

jedoch noch einige Aufgaben (Nr. 1994. bis Nr. 2002.) hier gegeben.

4. Man kann endlich nach den Verhältnißzahlen der zu mischenden Stoffe (Dinge) fragen; alsdann sind die Werthe dieser Stoffe nebst dem der zu bewerkstelligenden Mischung gegeben. — Rechnungen dieser Art gehören zur Allegationsrechnung.

Die Auflösung schließt gewöhnlich ein doppeltes Verfahren in sich: a) zuerst sind nämlich die Verhältnißzahlen zu suchen; — und diese Operation macht das Wesentliche der Allegationsrechnung aus; — b) sodann ist zu bestimmen, wieviel von den zu mischenden Stoffen für das verlangte Mischungsquantum genommen werden müssen. Letztere Operation fällt mit Nr. 3. oben oder der Gesellschafts-Rechnung zusammen.

Sonach ist nur der erste Theil der Auflösung neu und bedarf einer besondern Anleitung.

5. Wir beginnen mit einem Beispiele. Man soll aus zwei Weinsorten, von der einen kostet die Maß 1 fl. 12 kr. und von der andern 42 kr., durch Mischung Wein erzeugen, von welchem die Maß einen Gulden werth ist. Nach welchen Verhältnißzahlen hat die Mischung zu geschehen?

Diese Verhältnißzahlen werden gefunden, wenn man die Differenzen zwischen dem Mischungspreise und jedem gegebenen Preise angibt; diese sind dann, in umgekehrter Ordnung genommen, die verlangten Verhältnißzahlen; denn es gilt hier die Vergleichungsformel; je mehr ein gegebener Preis von dem verlangten Mischungspreise differirt, desto weniger darf von ihm in die Mischung aufgenommen werden.

Setzt man das Mischungsquantum = 1, so bilden die gefundenen Verhältnißzahlen die Zähler von Brüchen, welche die Summe dieser Zahlen zum Nenner haben.

Demgemäß hat man hier:

Gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Mehrwerth	72 kr.	60 kr.	60 — 42 = 18
Minderwerth	42 kr.		72 — 60 = 12.

Die Mischung hat also nach den Verhältnißzahlen 18 und 12, oder nach dem Verhältnisse 18 : 12 zu geschehen, d. h. so oft von

der bessern Sorte 18 Theile genommen werden, sind von der geringern Sorte 12 solche Theile zu nehmen.

Da aber das Verhältniß 18 : 12 durch Division oder Multiplication seiner Glieder nicht verändert wird (§. 15. b. 6.), so gelten für die Mischung auch alle jene Zahlen, welche entweder ein Vielfaches von 18 und 12 oder ein aliquoter Theil von diesen Zahlen sind. Man hat sonach als

Verhältnißzahlen	$\frac{18}{30}$,	$\frac{3}{5}$,	3,	6,	9,	u. s. f.	für die bessere Sorte,
	$\frac{12}{30}$,	$\frac{2}{5}$,	2,	4,	6,	" "	" geringere "
Mischungsquantum	1,	1,	5,	10,	15,	u. s. w.	

Hieraus folgt, daß Aufgaben der Art eine mehrfache Auflösung zulassen.

6. Werden zwei Gegenstände, von welchen der eine als werthlos betrachtet wird, gemischt, so setzt man für letztern als gegebenen Werth Null an, und sucht wie oben die Verhältnißzahlen.

Z. B. Wein, von welchem die Maß 72 kr. kostet, soll mittelst Wasser (die Maß zu Null Kreuzer) so gemischt werden, daß die Mischungsmaß auf 60 kr. kommt. — Hier hat man

gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Wein	72 kr.	60 kr.	60 — 0 = 60
Wasser	0 kr.		72 — 60 = 12.

Man hat also zu 60 Maß Wein 12 Maß Wasser zu gießen, um Wein von dem verlangten Preise in der Mischung zu erhalten. — Statt dieser Zahlen dürfen dann auch, wie oben bemerkt, deren Vielfache oder deren aliquoten Theile genommen werden.

7. Soll aus drei verschiedenen Werthen ein Mischungswerth erzeugt werden, so kann es unter jenen einen Werth geben, der dem Mischungswerthe selbst gleich ist, oder es kann nur Mehr- und Minderwerthe geben.

Im erstern Falle kommt von dem Gleichwerthe in die Mischung selbst nichts, und mit den beiden andern wird nach dem Vorhergehenden verfahren.

Z. B. Aus Wein, die Maß zu 70, 60 und 48 kr. soll eine Mischung, die Maß zu 60 kr., erzeugt werden. Hier hat man

gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Mehrwerth	70 kr.		60 — 48 = 12
Gleichwerth	60 kr.	60 kr.	60 — 60 = 0
Minderwerth	48 kr.		70 — 60 = 10 u. s. f.

Im zweiten Falle, wenn nach dem gegebenen Beispiele die Mischungsmaß etwa 54 kr. kosten soll, gibt der Unterschied zwischen dem Minderwerth und dem Mischungswerthe die Verhältnißzahl für jede von den bessern Sorten, und die Summe der beiden Differenzen aus jedem Mehrwerthe und dem Mischungswerthe gibt die Verhältnißzahl für die geringere Sorte. Hiernach hat man

gegebene Werthe:		Mischungsw.:	Verhältnißzahlen:
Mehrwerth	70 kr.		54—48 = 6
Mehrwerth	60 kr.	54 kr.	54—48 = 6
Minderwerth	48 kr.		70—54 + 60—54 = 16 + 6 = 22.

Die Mischung hat folglich so zu geschehen, daß man von der geringern Sorte so oft 22 Theile nimmt, als von jeder bessern Sorte 6 solche Theile genommen werden. — Auch hier, wie immer, thun die Vielfachen oder die aliquoten Theile der Zahlen 6,6 und 22 der Rechnung Genüge.

8. Ganz analog wird verfahren, wenn zwei Minderwerthe und ein Mehrwerth, oder überhaupt mehrere, auch Null-Werthe gegeben sind.

9. Sobald die Verhältnißzahlen gefunden sind, kann man, wenn ein bestimmtes Mischungsquantum bezeichnet ist, die von jedem einzelnen Stoffe zur Mischung erforderliche Menge durch die Gesellschaftsrechnung sofort bestimmen.

Beispiel. Es verlangt Jemand 2 Eimer und 16 Maß Wein, die Maß zu 1 fl. 4 kr.; der Wirth hat aber nur Wein, die Maß zu 40 kr., 48 kr., 1 fl. und zu 1 fl. 12 kr. — Wie viele Maß muß er nun von jeder Sorte nehmen, um durch Mischung Wein von dem verlangten Preise zu erzeugen?

Aufl. a) Gegebene Werthe: Mischungswerth: Verhältnißzahlen:

Gegebene Werthe:		Mischungswerth:	Verhältnißzahlen:
Mehrwerth	72 kr.		4 + 16 + 24 = 44
Minderwerth	60 kr.	64 kr.	8
Minderwerth	48 kr.		8
Minderwerth	40 kr.		8

b) Summe der Verhältnißzahlen $= 44 + 8 + 8 + 8 = 68$, mithin ist:

$68 : 136 = 44 : x_1$, woraus $x_1 = 88$ Maß
$68 : 136 = 8 : x_2$, " $x_2 = 16$ "
$68 : 136 = 8 : x_3$, " $x_3 = 16$ "
$68 : 136 = 8 : x_4$, " $x_4 = 16$ "

Hier sind also 88 Maß von der besten Sorte mit je 16 Maß von den geringern drei Sorten zu mischen.

10. Als Probe dient: man berechne die Preise der zur Mischung genommenen Stoffe, so muß deren Summe ebenso viel betragen, als der Preis der Mischung selbst. Für das soeben aufgestellte Beispiel ist demnach:

16×40 kr. $+ 16 \times 48$ kr. $+ 16 \times 60$ kr. $+ 88 \times 72$ kr.
$= 8704$ kr. $= 145$ fl. 4 kr., und
136×64 kr. $= 8704$ kr. $= 145$ fl. 4 kr.

1985. Ein Wirth mischt Branntwein, die Maß zu 16 kr., zu 20 kr. und zu 30 kr. Wie hoch kommt die Maß Mischung?

1986. Es werden 5 Maß Wein zu 39 kr., 13 Maß zu 48 kr. und 21 Maß Wein zu 1 fl. 18 kr. unter sich vermischt. Wieviel muß für die Mischungsmaß gegeben werden?

1987. Ein Bauer hat 30 Klafter Buchenholz, zu 12 fl. jede 20 Klafter Eschenholz, jede zu 10 fl. 36 kr., 18 Klafter Birkenholz, jede zu 8 fl. 48 kr. und 3 Klafter Föhrenholz, jede zu 7 fl. 24 kr. Er verkauft alle Klaftern; was wird er im Durchschnitte für eine Klafter einnehmen?

1988. Eine Milchfrau gießt $11\frac{1}{2}$ Maß gute Milch, jede Maß zu 6 kr., 7 Maß mittlere, jede Maß zu 5 kr., und 6 Maß geringe Milch, jede zu $3\frac{1}{2}$ kr., zusammen, und mischt noch eine halbe Maß Wasser darunter. Hierauf verkauft sie die Mischung Maß für Maß; was wird sie für jede Maß erhalten?

1989. Ein Wirth hat 30 Maß Wein à 1 fl. 23 kr., 25 Maß à 48 kr., 24 Maß à 45 kr. und 10 Maß à 36 kr. Er gießt alle

Maß zusammen in ein Faß und füllt dieses noch überdieß mit 6 Maß Wasser auf. Wie theuer kommt die Maß der Mischung?

1990. Ein Silberarbeiter schmilzt 10, 11, 13 und 14löthiges Silber zusammen. Wieviel löthig wird die Mischung a) wenn er überall eine Mark nimmt, b) wenn er von dem 10löthigen 4, von dem 11löthigen 7, vom 13löthigen 11 und vom 14löthigen Silber 26 Mark zur Verbindung nimmt, c) wenn er der Verbindung im letztern Falle auch noch 2 Pfund Kupfer zusetzt? *)

1991. Ein Pokal wurde aus 3 Mark 12löthigem und 9 Mark 15löthigem Silber verfertigt. Wieviel löthig wird das Silber des Pokals sein, das durch Legirung der beiden Silbersorten entstanden ist?

1992. Jemand legirt 6 Mark 8 Loth 14löthiges und 4 Mark 12 Loth 13löthiges Silber und mischt überdieß noch 1 Mark 12 Loth Kupfer dazu. Wie fein, d. i. wieviel löthig wird die Legirung hier sein?

1993. Jemand kauft 30 Tagwerk Buchenwaldung à 580 fl., 20 Tagwerk Föhrenwaldung à 260 fl. und 40 Tagwerk von gemischtem Bestande à 200 fl. Sämmtliche Waldungen befinden sich im besten schlagbaren Zustande. Er treibt nun dieselben ganz ab, und löst aus dem Holze nach Abrechnung des Arbeitslohnes 24600 fl. Wie hoch kommt ihn sodann das Tagwerk des bloßen Grundes zu stehen?

1994. Kanonenmetall besteht aus 105 Theilen Kupfer und 10 Theilen Zinn. Es soll eine Kanone mit $40\frac{1}{4}$ Centner Metallgewicht gegossen werden; wie viele Centner Kupfer und Zinn sind hiezu erforderlich?

1995. Zu einer Torte rechnet ein Zuckerbäcker auf 1 Pfund

*) Eine Mark Münzgewicht hält 16 Loth. Besteht das Silber ohne Zusatz von anderm Metall (gewöhnlich von Kupfer), so ist es 16löthig; befinden sich aber bei einer Mark z. B. 13 Loth Silber und 3 Loth Kupfer, so wird eine solche Mischung oder Legirung 13löthig genannt; demgemäß ist 9löthiges Silber jenes, von welchem jede Mark 9 Loth Silber und 7 Loth Kupfer enthält, u. dgl.

Mehl $\frac{1}{2}$ Pfund Zucker, $\frac{3}{4}$ Pfund Butter und 20 Loth Mandeln. Wieviel von diesen Bestandtheilen sind zu einer $11\frac{1}{2}$ Pfund schweren Torte nöthig?

1996. Um gutes Schießpulver zu bereiten, müssen 16 Theile Salpeter, 2 Theile Schwefel und 3 Theile Kohle zur Mischung genommen werden. Nun sollen 5 Centner 88 Pfund Schießpulver verfertigt werden; wieviel muß man von jedem Stoffe zur Mischung nehmen?

1997. Nebst Wasser braucht man zu einer Stiefelglanzwichse 8 Theile gebranntes Elfenbein, 4 Theile Syrup, 2 Theile Vitriolöl auf 2 Theile Baumöl. Wieviel braucht man nun von jedem dieser Ingredienzien, wenn daraus 12 Pfund Wichse verfertigt werden sollen?

1998. Wenn man 0,57 Theile Eisenvitriol, 0,14 Theile arabisches Gummi und 1,14 Theile Galläpfel in Pulverform untereinander mischt, so erhält man gutes Dintenpulver (für schwarze Dinte). Ein Materialist soll 3 Centner und 70 Pfund von solchem Pulver bereiten. Wieviel muß er von jedem dieser Ingredienzien zur Mischung nehmen?

1999. Aus 2 Maß gutem und 5 Maß geringem Weine macht man eine Mischung von einem verlangten Preise. Wieviel Maß muß man von jeder Sorte nehmen, um $1\frac{2}{5}$ Eimer von derselben Qualität durch Mischung zu erhalten?

2000. So oft ein Weinhändler zu einer bestimmten Mischung von der bessern Sorte Wein eine Maß nimmt, muß er von der mittlern Sorte 3 und von der geringern 4 Maß nehmen. Nun möchte er auf einmal zwei Eimer (à 60 Maß) Mischung aus diesen drei Sorten nach den angegebenen Verhältnißzahlen hervorbringen. Wieviel Maß Wein muß er von jeder Sorte zur Mischung nehmen?

2001. Ein Weinwirth gießt an 80 Maß guten Wein 16 Maß ganz geringen Wein. Wieviel von jeder Sorte hat man bei einer Dreiquartbouteille dieses Weines zu trinken?

2002. Bei Bereitung der Masse für grünes Bouteillenglas rechnet man auf 2 Theile Holzasche einen Theil weißen Sand und einen Theil Kochsalz. Wieviel muß man von jedem Stoffe nehmen, wenn 480 Bouteillen, jede 18 Loth schwer, daraus ohne Abgang verfertigt werden sollen?

2003. Ein Silberarbeiter hat 9= und 14löthiges Silber; er soll aber ein Gefäß von 12löthigem Silber verfertigen. Nach welchem Verhältnisse hat er aus den vorhandenen Silbersorten die Mischung zu machen?

2004. Jemand hat ganz reines und 11löthiges Silber. Wieviel muß er von jeder Sorte nehmen, um durch Mischung 13löthiges Silber zu erzeugen?

2005. Wie viele Mark 9löthiges Silber muß man zu 12 Mark feinem, d. i. 16löthigem Silber schmelzen, um 13löthiges Silber zu bekommen?

2006. Wie viele Mark muß ein Silberarbeiter von 8= und 15löthigem Silber nehmen, um 14 Mark 10löthiges Silber zu erhalten?

2007. Es soll ein 9 Pfund schweres Gefäß 12löthigen Silbers aus 10= und 13löthigem Silber verfertigt werden; wie viele Mark von jeder Sorte sind zusammenzuschmelzen?

2008. Ein Silberarbeiter will 10löthiges Silber verbessern, so daß es 12löthig wird. Wieviel feines Silber muß er zusetzen?

2009. Ein Silberarbeiter soll eine Kette, 48 Loth schwer, aus 10löthigem Silber verfertigen; er hat aber nur feines Silber; wie viel Kupfer muß er nun zusetzen?

2010. Jemand hat zweierlei Sorten Wein; vom bessern kostet die Maß 1 fl. 48 kr. und vom geringern 1 fl. 12 kr. Er möchte nun einen Eimer Wein durch Mischung hervorbringen, von welchem die Maß 1 fl. 36 kr. werth ist. Wie viele Maß von jeder Sorte sind zur Mischung zu nehmen?

2011. Jemand hat 4 Eimer Wein, die Maß zu 36 kr.; wie viele Maß Wasser muß er hinzugießen, damit die Maß Mischung auf 30 kr. kommt?

2012. Jemand hat 15 Maß Wasser in einem Fasse; er gießt Wein dazu, die Maß zu 40 kr., und verkauft hierauf die Maß Mischung um 32 kr. Wie viele Maß Wein hat er zu dem Wasser gegossen?

2013. Ein Silberarbeiter soll aus 8=, 10= und 15löthigem Silber 13löthiges durch Legirung erzeugen. Wie hat er hiebei zu verfahren?

2014. Aus 10=, 12= und 14löthigem Silber sollen 24 Mark 13löthiges Silber durch Legirung erzeugt werden. Wie viele Mark von jeder Sorte sind in die Mischung zu bringen?

2015. Ein Silberarbeiter soll einen 1 Pfund 7 Loth schweren Kelch von 11löthigem Silber verfertigen; da er aber nur 12= und 14löthiges Silber hat, so entsteht die Frage: wieviel Loth er von jeder Sorte nehmen und wieviel Kupfer er noch zusetzen muß?

2016. Es soll aus reinem Silber, aus 10löthigem Silber und einem Zusatze von Kupfer ein 11 Mark schweres Gefäß von 13löthigem Silber verfertigt werden. Wie viele Mark sind von jeder Sorte in die Mischung zu nehmen?

2017. Ein Silberarbeiter schmilzt zwei Gefäße, das eine von 13= und das andere von 15löthigem Silber, zusammen und setzt überdieß etwas Kupfer zu. Auf diese Art erhält er 21 Mark 12löthiges Silber. Wie schwer war jedes Gefäß, und wieviel betrug der Zusatz?

2018. Aus dreierlei Weinsorten, die Maß zu 2 fl. 24 kr. zu 2 fl. und zu 1 fl. 12 kr., soll Wein, die Maß zu 1 fl. 42 kr., durch Mischung erzeugt werden; wieviel muß von jeder Sorte genommen werden, wenn das ganze Mischungsquantum 40 Maß betragen soll?

2019. Ein Zinngießer verarbeitet das Pfund Zinn um 42 kr. und das Pfund Blei um 10 kr. Nun will Jemand ein zinnernes Becken haben, aber nicht mehr als 32 kr. für das Pfund bezahlen. Welche Mischung von Zinn und Blei hat nun der Zinngießer zu machen?

2020. Ein Kaufmann hat dreierlei Sorten Kaffee: das Pfund a) zu 54 kr., b) zu 24 kr. und c) zu 42 kr. Ein Krämer verlangt aber Kaffee, das Pfund zu 30 kr. Wieviel von jeder

Sorte hat der Kaufmann zu nehmen, wenn er Kaffee vom verlangten Preise durch Mischung hervorbringen will?

2021. Ein Federhändler soll 100 Pfund Bettfedern, das Pfund zu 1 fl. 15 kr. liefern; er hat aber zu diesem Preise nur 9 Pfund vorräthig; daher entschließt er sich aus Federn, das Pfund zu 48 kr., das Pfund zu 57 kr. und das Pfund zu 1 fl. 24 kr., eine Mischung zu machen. Wieviel Pfund Bettfedern muß er nun von jeder Sorte nehmen?

2022. Eine Frau kauft 2 Centner und 9 Pfund Flachs zu ungleichen Preisen, das Pfund zu 18 kr., 27 kr., zu 20 kr. und zu 30 kr. Ein Händler kauft diesen Flachs Pfund für Pfund um 24 kr. Wie viele Pfund Flachs von jeder Sorte wurden angekauft?

2023. Ein Getreidehändler kauft drei Wägen voll Weizen, bei dem ersten das Schäffel zu 11 fl. 18 kr., bei dem zweiten das Schäffel zu 12 fl. 6 kr. und bei dem dritten das Schäffel zu 12 fl. 48 kr. Nun will Jemand 137 fl. 30 kr. für 11 Schäffel Weizen geben; wie viele Schäffel muß er von jeder Gattung nehmen, um durch Mischung Getreide nach diesem Preise zu erhalten?

2024. Es sind dreierlei Weine vorhanden, die Maß zu 2 fl., zu 1 fl. 40 kr. und zu 1 fl. 12 kr. Nun verlangt Jemand viel geringern Wein, die Maß nur zu 48 kr.; daher muß auch Wasser dazu genommen werden. Nach welchem Verhältnisse hat demnach die Mischung zu geschehen?

2025. Jemand soll durch Mischung Wein, die Maß zu 1 fl., erzeugen. Er hat nur drei Weinsorten: die Maß a) zu 3 fl.; b) zu 3 fl. 12 kr. und c) zu 1 fl. 30 kr. Von der Sorte b) nimmt er 5 Maß; wieviel muß er sodann von den andern Sorten nehmen und wieviel Wasser dazu gießen?

2026. Aus 10-, 11-, 14- und 15löthigem Silber sollen 80 Mark 13löthiges Silber durch Mischung erzeugt werden; wieviel hat man von jeder Sorte zu nehmen?

2027. Ein Zinngießer hat viererlei Sorten Zinn: den Centner a) zu 64 fl., b) zu 70 fl., c) zu 92 fl. und d) zu 98 fl. Hieraus verfertigt er einen Sarg, welcher $9\frac{1}{3}$ Centner wiegt und

746 fl. 40 kr. kostet. Wie viele Centner Zinn von jeder Sorte wurden zu dem Gusse verwendet?

2028. Aus Kaffee das Pfund a) zu 32 kr., b) zu 40 kr., c) zu 48 und d) zu 56 kr. soll Kaffee, das Pfund zu 36 kr., gemengt werden. Nach welchen Verhältnißzahlen kann dieß geschehen?

2029. Jemand kauft 60 Ellen Tuch um 255 fl., die Elle zu verschiedenen Preisen: zu 2, zu 3, zu 5 und zu 6 fl. Wie viele Ellen von jeder Gattung befinden sich darunter?

2030. Jemand verlangt für 102 fl. zwei Eimer und 50 Maß Wein. Der Weinhändler hat um diesen Preis keinen Wein; deßwegen mischt er vier Sorten: die Maß a) zu 2 fl. 24 kr., b) zu 1 fl. 48 kr., c) zu 48 kr. und d) zu 32 kr. Wie viele Maß mußte er von jeder Sorte nehmen?

2031. Ein Essigfabrikant hat viererlei Sorten von Essig, die Maß zu 3, 4, 6 und 8 kr. Nun soll er 7 Eimer, jeden zu 5 fl., liefern; wie muß die Mischung dieser vier Sorten geschehen?

2032. Wie hätte die Mischung in vorhergehender Aufgabe dann zu geschehen, wenn die Maß der Mischung zu $2\frac{1}{2}$ kr. ausgeschenkt werden sollte; und wieviel Wasser müßte dazu gegossen werden?

2033. Ein Wirth hat viererlei Sorten Wein: die Maß a) zu 3 fl., b) zu 2 fl. 30 kr., c) zu 2 fl. und d) zu 1 fl. 48 kr. Nun wünscht Jemand 279 Dreiquartbouteillen, jede zu 1 fl. Wie viele Maß Wein muß er von jeder Sorte nehmen, und wieviel Wasser, das in der Rechnung keinen Werth haben soll, dazu gießen?

Vierte Abtheilung.

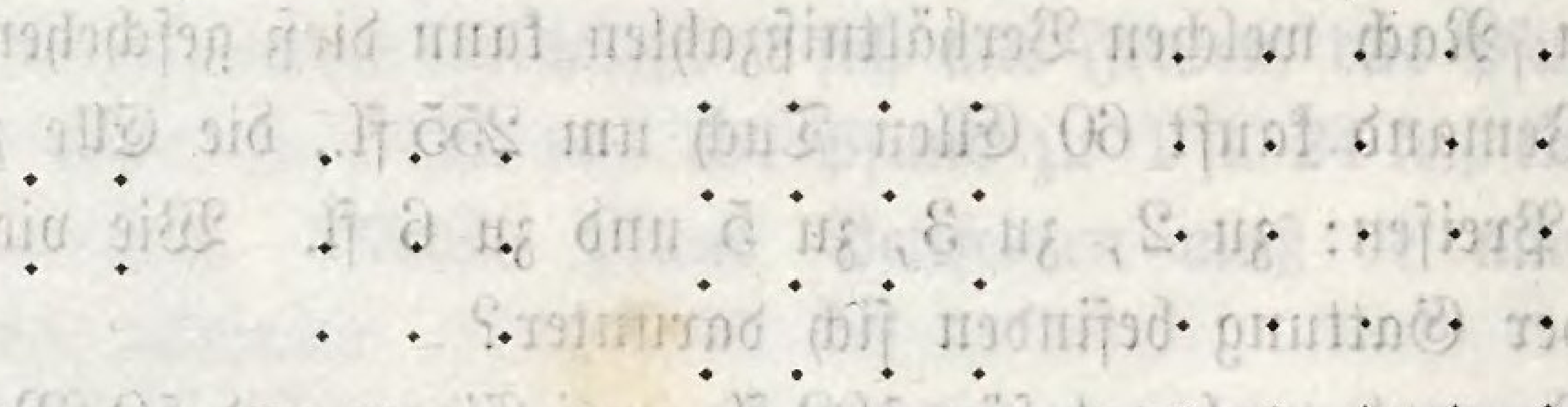
Von der Ausziehung der Quadrat- und Kubikwurzel aus Zahlen.

§. 17. I. Ausziehung der Quadratwurzel.

1. Ein Produkt aus zwei gleichen Faktoren (3×3; 4×4; ...) gibt eine Quadratzahl (9; ...).

2. Eine Quadratzahl wird auch Quadrat genannt. Die

etwa als regelmäßige Vierecke (auch als Punkte) gedachten Einheiten einer jeden Quadratzahl können nämlich so gestellt werden, daß aus ihnen wieder regelmäßige Vierecke, welche der Geometer Quadrate nennt, gebildet werden. Z. B.



u. s. w.

3. Produkte, welche Quadratzahlen geben, wie 3×3; 4×4; u. dgl., zeigt man auch dadurch an, daß man den Faktor einmal schreibt und rechts über denselben die Anzahl der gleichen Faktoren durch 2 bemerkt. Demgemäß ist $3 \times 3 = 3^2$; $4 \times 4 = 4^2$; u. dgl. Diese Bezeichnung wird durch 3 im Quadrat, 4 im Quadrat, oder auch durch das Quadrat von 3, das Quadrat von 4, u. s. w. ausgedrückt.

Soll das Quadrat eines gemeinen Bruches angezeigt werden, so wird der Bruch in Klammern und rechts oben an die Klammer die Zahl 2 gesetzt; z. B. $\left(\frac{2}{3}\right)^2$. — Gemischte Zahlen verwandelt man hiebei in unächte Brüche.

4. Der Faktor ($3, 4, \frac{2}{3} \ldots$) erhält nun den Namen Wurzel des Quadrates oder Quadratwurzel. Allgemein ist sonach Quadratzahl = (Quadratwurzel)^2.

5. Eine Zahl quadriren oder zum Quadrate erheben heißt: aus einer gegebenen Zahl die zugehörige Quadratzahl herstellen.

6. Jede einzifferige Zahl (Wurzel) (1—9) gibt im Quadrate höchstens eine zwei- und mindestens eine einzifferige Zahl; jede zweizifferige Wurzel (10—99) gibt im Quadrate höchstens eine vier- und mindestens eine dreizifferige Zahl; jede dreizifferige Wurzel gibt im Quadrate höchstens eine sechs- und mindestens eine fünfzifferige Zahl u. s. f. — Das Quadrat besteht dann aus einer ungeraden Anzahl von Ziffern, wenn die dem Lokalwerthe nach höchste Ziffer oder höchste Ziffern der Wurzel nur klein sind. — Denkt man sich alle solche Quadratzahlen links durch eine Nulle, diese als Ziffer betrachtet, ergänzt, so kann man allgemein sagen,

daß jede Quadratzahl zweimal so viele Ziffern als ihre Wurzel hat. — Umgekehrt muß dann jede Quadratwurzel halb so viele Ziffern haben, als ihre Quadratzahl hat.

7. Die Quadratwurzel aus einer Zahl ausziehen heißt, den Faktor angeben, aus welchem die gegebene Quadratzahl entstanden ist. Das Zeichen für dieses Verfahren ist $\sqrt[2]{}$ oder auch $\sqrt{}$, welches vor die gegebene Zahl gesetzt und durch die Worte „die Quadratwurzel aus" gelesen wird. So bedeutet z. B. $\sqrt{16}$, man soll die Quadratwurzel aus der Zahl 16 bestimmen, d. i. man soll jene Zahl angeben, welche mit sich selbst multiplicirt zum Produkte 16 gibt. Diese Zahl ist 4; daher hat man als vollständigen Satz $\sqrt{16} = 4$. — Allgemein muß sein

$$\sqrt{\text{Quadratzahl}} = \text{Quadratwurzel}.$$

8. Jede (positive) Zahl kann als eine Quadratzahl angesehen werden; daher kann auch aus einer jeden solchen Zahl die Quadratwurzel ausgezogen werden. Nun gibt es entweder ganze oder gebrochene Zahlen; demnach hat man anzugeben, wie hiebei in jedem Falle zu verfahren ist.

9. Zuvor wird es gut sein, die Quadratzahlen der ersten neun Zahlen aus nachstehendem Täfelchen sich zu merken.

Quadratwurzel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quadratzahl	1	4	9	16	25	36	49	64	81

10. Soll nun z. B. aus 71289 die Quadratwurzel gezogen werden, so besteht das Verfahren in Nachfolgendem:

1) Man zeige diese Operation durch das vorzusetzende Zeichen $\left(\sqrt{71289}\right)$ an und theile die gegebene Zahl, etwa durch lothrechte Striche, von der rechten zur linken Hand in Klassen, so daß auf jede Klasse zwei Ziffern gerechnet werden $\left(\sqrt{7|12|89}\right)$. Wenn in die letzte (hier dritte) Klasse nur eine Ziffer zu stehen kommt, so hat dieß (nach 6.) keine besondere Bedeutung. Da man hier drei Klassen erhalten hat, so weiß man, daß die zu suchende Quadratwurzel eine dreizifferige Zahl ist.

2) Die erste Ziffer der Quadratwurzel wird aus der letzten Klasse erhalten, indem man unter sie aus dem obigen Täfelchen die ihr gleichkommende oder die nächst kleinere Quadratzahl (4) schreibt und von ihr abzieht. Die zu dieser Quadratzahl gehörige Wurzel (2) ist sodann die erste Ziffer der zu suchenden Quadratwurzel und wird nach dem Gleichheitszeichen gesetzt, so daß bis jetzt ist

$$\sqrt{7|12|89} = 2$$

nächst kleinere Quadratzahl = 4

Rest . . . . = 3.

3) Die zweite Ziffer der Quadratwurzel wird gefunden, wenn man an den etwa erhaltenen Rest die Ziffern der folgenden Klasse (12) hängt, sodann die gefundene Ziffer der Wurzel (2) mit 2 multiplicirt, dieses Produkt (4) unter die dem Lokalwerthe nach höhere Ziffer (1) der herabgesetzten Klasse schreibt, und damit in die darüber stehende Zahl (31) dividirt; der (mit Rücksicht auf die hernach zu vollziehende Abziehung) sich ergebende Quotient ist die zweite Ziffer (6) der Quadratwurzel, welche nun sowohl rechts neben die erste Wurzelziffer, als auch rechts neben den Divisor gesetzt wird. Hierauf wird der Divisor sammt der daran gehängten Ziffer als eine Zahl (46) betrachtet, diese Vorsicht halber eingeklammert und mit der zweiten Ziffer (6) der Wurzel multiplicirt, das Produkt darunter geschrieben und von dem Dividenden subtrahirt, so daß bis jetzt ist

$$\sqrt{7|12|89} = 26$$

nächst kleinere Quadratzahl . = 4

Rest mit nächster Klasse . . = 312

Divisor und neuer Wurzeltheil = (46)

Produkt . . . . = 276

Rest . . . . = 36.

Hiebei kann der Fall eintreten, daß entweder der Divisor größer ist, als der Dividend, dann heißt die zweite oder neue Ziffer der Wurzel Null (0) und wird als solche neben die erste geschrieben, oder es kann das letzte Produkt größer als der Dividend sein, so daß man nicht abziehen kann: alsdann hat man den Quotient zu

groß genommen; dieser muß mithin kleiner gemacht und die Arbeit wiederholt werden.

4) Die dritte, überhaupt die nächste Ziffer der Wurzel wird sofort gefunden, wenn man an den erhaltenen Rest (36) die Ziffern der nächsten Klasse (89) hängt, die gefundenen Ziffern der Wurzel, indem man sie als eine Zahl (26) betrachtet, mit 2 multiplicirt, dieses Produkt (52) zum neuen Divisor nimmt, und hernach ganz wie in 3) angegeben ist, weiter verfährt. Man hat demnach

$$\sqrt{7|12|89} = 267$$

nächst kleinere Quadratzahl . .	= 4
Rest mit nächster Klasse	= 312
Divisor und neuer Wurzeltheil	= (46)
Produkt	= 276
Rest mit nächster Klasse . . .	= 3689
Divisor und neuer Wurzeltheil	= (527)
Produkt	= 3689
Rest	= 0

5) Bleibt kein Rest mehr und ist auch eine weitere Klasse nicht vorhanden, so geben die nach und nach gefundenen Ziffern, dieselben als eine Zahl angesehen, die verlangte Quadratwurzel.

In einem solchen Falle wird die gegebene Quadratzahl eine **vollkommene** und die gefundene Wurzel eine **rationale** genannt.

11. Für rationale Wurzeln dient als **Probe**, daß man die erhaltene Quadratwurzel mit sich selbst multiplicirt, indem dieses Produkt der gegebenen Quadratzahl gleich sein muß. Für unser Beispiel ist $267^2 = 267 \times 267 = 71289$.

Beispiele:

a) $\sqrt{75|69|00} = 870$;

64
1169
(167)
1169
000

b) $\sqrt{25|90|81} = 509$;

25
9081
(1009)
9081
0

c) $\sqrt{137286 + 22216698} = \sqrt{22|35|39|84} = 4728$;

```
16
――――
6 35
(87)
6 09
――――――
  26 39
  (9 42)
  18 84
  ――――――――
   7 55 84
  (94 48)
   7 55 84
  ――――――――
        0
```

d) $\sqrt{7128263630 - 728103629} = \sqrt{64|00|16|00|01} = 80001$;

```
64
――――――――――
  16 00 01
 (16 00 01)
  16 00 01
  ――――――――
         0
```

e) $\sqrt{81} + \sqrt{144} = 9 + 12 = 21$;

f) $\sqrt{256} - \sqrt{121} = 16 - 11 = 5$.

12. Ist keine weitere Klasse mehr vorhanden, aber noch ein Rest geblieben, so war die gegebene Quadratzahl eine **unvollkommene**; es kann nun die Quadratwurzel durch Rechnung nicht vollständig bestimmt werden, und wird daher **irrational** genannt.

13. Irrationale Quadratwurzeln können immerhin so genau, als verlangt wird, in der Form von Decimalbrüchen angegeben werden. Es geschieht dieß dadurch, daß man die gegebene Quadratzahl durch Anhängung von so vielen Nullenpaaren, als die Wurzel Decimalstellen erhalten soll, auf die Form eines Decimalbruches bringt, und durch allmäliges Herabsetzen dieser Nullenpaare, wie wenn sie Klassen von bedeutlichen Ziffern wären, das Wurzelausziehen nach der oben angegebenen Weise bis zu der verlangten Decimalstelle fortsetzt. — Die Wurzel hat dann immer so viele Decimalstellen, als man Nullenpaare an die gegebene Quadratzahl angehängt hat.

Bisweilen wird größerer Genauigkeit wegen die letzte Decimalziffer dann noch um eine gleichartige Einheit erhöht, wenn die ihr nachfolgende Decimalziffer 5 oder größer als 5 sein würde, in welchem Falle aber bei der Probe die nicht erhöhte Ziffer beizubehalten ist.

14. Bei der Probe wird ebenfalls die gefundene Wurzel mit sich selbst multiplicirt, aber zu dem Produkte muß noch der Rest so addirt werden, daß von beiden (dem Punkte und dem Reste) die letzten Ziffern rechts untereinander zu stehen kommen. Nach geschehener Addition muß man die gegebene Quadratzahl zur Summe erhalten.

Beispiele. Es sollen a) aus 528, b) aus 3, c) aus 18 die Quadratwurzeln auf 4 Decimalstellen angegeben werden.

a) $\sqrt{5|28,00|00|00|00} = 22,9782\ldots$

4
128
(42)
84
44 00
(4 49)
40 41
3 59 00
(45 87)
3 21 09
37 91 00
(4 59 48)
36 75 84
1 15 16 00
(45 95 62)
91 91 24
23 24 76

Probe

22,9782
22,9782
45 9564
1838 256
16084 74
206803 8
459564
459564
527,99767524 = Produkt
0,00232476 = Rest
528,00000000 = Summe;

b) $\sqrt{3,00|00|00|00} = 1,7320\ldots$

```
  1
 ----
  2 00
  (27)
 1 89
 ------
   11 00
  (3 43)
  10 29
 -------
    71 00
  (34 62)
    69 24
  -------
   1 76 00
  (3 46 40)
   0 00 00
  ---------
   1 76 00
```

Probe

```
         1,7320
         1,7320
       --------
        34 6400
       519 60
     1 2124 0
     1 7320
---------------------
2,9998 2400 = Produkt
0,0001 7600 = Rest
---------------------
3,0000 0000 = Summe ;
```

c) $\sqrt{1|22,00|00|00|00} = 11,0453\ldots = 11,0454$ *)

```
 1
 ---
  22
 (21)
  21
 -------
   1 00 00
  (22 04)
    88 16
  ---------
    11 84 00
   (2 20 85)
    11 04 25
  -----------
       79 75 00
    (22 09 03)
       66 27 09
    -----------
       13 47 91
```

Probe

```
          11,0453
          11,0453
        ---------
          33 1359
         552 265
        4418 12
     11 0453 0
    1 10 453
-------------------------
121,9986 5209 = Produkt
  0,0013 4791 = Rest
-------------------------
122,0000 0000 = Summe.
```

15. Nun unterliegt es keiner Schwierigkeit, aus jedem Decimalbruche die Quadratwurzel zu ziehen. Man classificirt nämlich vom Decimalstriche (Komma) an die Ganzen nach der linken und die

*) Es kann 3 um 1 erhöht werden, weil die nächste Dezimalziffer 6 sein würde.

Decimalstellen nach der rechten Hand, ergänzt erforderlichen Falls die letzte Klasse mit einer anzuhängenden Nulle und verfährt ganz nach dem Vorhergehenden, indem man den Decimalstrich gehörigen Orts auch in der Wurzel beibehält.

Die Probe wird nach 11. oder nach 14. bewerkstelligt.

Beispiele. Es sollen a) aus 6304,36; b) aus 3,4596; c) aus 0,009216; d) aus 0,9 und e) aus 0,0007242 die Quadratwurzeln (die irrationalen auf je 4 Stellen) ausgezogen werden.

a) $\sqrt{63|04,36} = 79,4$;

```
 49
 ------
 14 04
 (1 49)
 13 41
 ------
    63 36
   (15 84)
    63 36
   ------
     0
```

b) $\sqrt{3,45|96} = 1,86$;

```
 1
 ------
 2 45
 (28)
 2 24
 ------
   21 96
   (3 66)
   21 96
   ------
     0
```

c) $\sqrt{0,00|92|16} = 0,096$;

```
 81
 ------
 11 16
 (1 86)
 11 16
 ------
   0
```

d) $\sqrt{0,90|00|00|00} = 0,9486\ldots$
$= 0,9487$;

```
 81
 ------
 9 00
 (1 84)
 7 36
 ------
 1 64 00
 (18 88)
 1 51 04
 ------
   12 96 00
   (1 89 66)
   11 37 96
   ---------
    1 58 04
```

e) $\sqrt{0,00|07|24|20} = 0,0269\ldots$

```
 4
 ------
 3 24
 (46)
 2 76
 ------
   48 20
   (5 29)
   47 61
   ------
      59
```

Probe

```
      0,0269
      0,0269
   -----------
        2421
      1 614
      5 38
   -----------
   0,0007 2361
   0,0000 0059
   -----------
   0,0007 2420
```

16. Soll aus einer Summe (61 + 73), aus einer Differenz (15 — 6,5) oder auch aus einem Produkte (8×9) die Quadratwurzel gezogen werden, so verwandelt man dieselben, indem die angezeigte Operation verrichtet wird, in eine einzige Zahl und verfährt sodann nach dem Vorausgehenden.

17. Aus einem gemeinen Bruche kann die Quadratwurzel auf eine dreifache Art ausgezogen werden.

1) Ist der Nenner des gegebenen Bruches eine vollkommene Quadratzahl, so ziehe man die Quadratwurzel sowohl aus dem Zähler als auch aus dem Nenner mit Beibehaltung der Bruchform besonders aus. — Gemischte Zahlen werden zuvor in unächte Brüche verwandelt.

Beispiele. a) $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$;

b) $\sqrt{\frac{6}{49}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{49}} = \frac{2,4494\ldots}{7} = 0,3499\ldots$;

c) $\sqrt{2\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$;

d) $\sqrt{4\frac{1}{16}} = \sqrt{\frac{65}{16}} = \frac{\sqrt{65}}{\sqrt{16}} = \frac{8,0622\ldots}{4} = 2,0155\ldots$;

e) $\sqrt{\frac{3}{7} - \frac{5}{49}} = \sqrt{\frac{21-5}{49}} = \sqrt{\frac{16}{49}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{49}} = \frac{4}{7}$.

2) Ist der Nenner des gegebenen Bruches keine vollkommene Quadratzahl, so multiplicire man den Zähler und den Nenner mit einer Zahl (gewöhnlich mit dem Nenner selbst), wodurch der Nenner zu einer vollkommenen Quadratzahl wird, und verfahre dann weiter nach 1). — Auch hier werden zuvor gemischte Zahlen in unächte Brüche verwandelt.

Beispiele:

a) $\sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1 \times 3}{3 \times 3}} = \sqrt{\frac{3}{9}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{9}} = \frac{1,7320\ldots}{3}$
$= 0,5773\ldots$;

b) $\sqrt{1\frac{7}{8}} = \sqrt{\frac{15}{8}} = \sqrt{\frac{15 \times 2}{8 \times 2}} = \sqrt{\frac{30}{16}} = \frac{\sqrt{30}}{\sqrt{16}}$

$= \frac{5{,}4772\ldots}{4} = 1{,}3693\ldots;$

c) $\sqrt{4\frac{7}{12}} = \sqrt{\frac{55}{12}} = \sqrt{\frac{55 \times 3}{12 \times 3}} = \sqrt{\frac{165}{36}} = \frac{\sqrt{165}}{\sqrt{36}}$

$= \frac{12{,}8452\ldots}{6} = 2{,}1408\ldots$

Am einfachsten geht man zu Werke, wenn man den gemeinen Bruch in den entsprechenden Decimalbruch verwandelt, und dann nach Nr. 15. verfährt.

Beispiele. a) $\sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{0{,}5} = \sqrt{0{,}50000000} = 0{,}7071\ldots;$

b) $\sqrt{\frac{19}{8}} = \sqrt{2{,}375} = 1{,}5411\ldots;$

c) $\sqrt{2\frac{4}{5}} = \sqrt{2{,}8} = 1{,}6733\ldots;$

d) $\sqrt{102\frac{3}{7}} = \sqrt{102{,}42857142\ldots} = 10{,}1207\ldots$

2034. $\sqrt{729}$.
2035. $\sqrt{1156}$.
2036. $\sqrt{2025}$.
2037. $\sqrt{4761}$.
2038. $\sqrt{7744}$.
2039. $\sqrt{10201}$.
2040. $\sqrt{16641}$.
2041. $\sqrt{25281}$.
2042. $\sqrt{77284}$.
2043. $\sqrt{148225}$.
2044. $\sqrt{174724}$.
2045. $\sqrt{276676}$.
2046. $\sqrt{898704}$.
2047. $\sqrt{652864}$.
2048. $\sqrt{7529536}$.
2049. $\sqrt{4826809}$.
2050. $\sqrt{113379904}$.
2051. $\sqrt{1073741824}$.

2052. $\sqrt{10779215329}$. 2053. $\sqrt{107918163081}$.

2054. $\sqrt{243087455521}$. 2055. $\sqrt{941480149401}$.

2056. $\sqrt{1099511627746}$. 2057. $\sqrt{14048223625216}$.

2058. $\sqrt{33232930569601}$. 2059. $\sqrt{16+9}$.

2060. $\sqrt{25+144}$. 2061. $\sqrt{64+225}$.

2062. $\sqrt{100+576}$. 2063. $\sqrt{289+20736}$.

2064. $\sqrt{2809+1971216}$. 2065. $\sqrt{3249+2637376}$.

2066. $\sqrt{4356+1183744}$. 2067. $\sqrt{1192464+6561}$.

2068. $\sqrt{22127616+9409}$. 2069. $\sqrt{1681-81}$.

2070. $\sqrt{4225-256}$. 2071. $\sqrt{6724-324}$.

2072. $\sqrt{97969-97344}$. 2073. $\sqrt{12321-1296}$.

2074. $\sqrt{65025-1521}$. 2075. $\sqrt{160801-1600}$.

2076. $\sqrt{155236-3136}$. 2077. $\sqrt{2640625-3249}$.

2078. $\sqrt{7102225-5329}$. 2079. $\sqrt{3422500-7396}$.

2080. $\sqrt{1199025-6561}$. 2081. $\sqrt{1567504-10000}$.

2082. $\sqrt{25}+\sqrt{16}$. 2083. $\sqrt{576}+\sqrt{36}$.

2084. $\sqrt{1225}+\sqrt{7056}$. 2085. $\sqrt{1369}+\sqrt{1521}$.

2086. $\sqrt{458329}+\sqrt{22201}$. 2087. $\sqrt{93025}+\sqrt{14161}$.

2088. $\sqrt{3031081}+\sqrt{2289169}$.

2089. $\sqrt{1503076}+\sqrt{5035536}$.

2090. $\sqrt{13082544}+\sqrt{60025}$.

2091. $\sqrt{24019801}+\sqrt{22137025}$.

2092. $\sqrt{3751969}+\sqrt{17147881}$.

2093. $\sqrt{324}-\sqrt{81}$.

2094. $\sqrt{961} - \sqrt{784}$. 2095. $\sqrt{1444} - \sqrt{1089}$.

2096. $\sqrt{4624} - \sqrt{3364}$. 2097. $\sqrt{6084} - \sqrt{5476}$.

2098. $\sqrt{33489} - \sqrt{1369}$. 2099. $\sqrt{97344} - \sqrt{69696}$.

2100. $\sqrt{20449} - \sqrt{11025}$. 2101. $\sqrt{2286144} - \sqrt{1971216}$.

2102. $\sqrt{5669161} - \sqrt{1682209}$. 2103. $\sqrt{11861136} - \sqrt{9740641}$.

2104. $\sqrt{\sqrt{625}} = \sqrt{25}$. 2105. $\sqrt{\sqrt{20736}}$.

2106. $\sqrt{\sqrt{707281}}$. 2107. $\sqrt{\sqrt{1679616}}$.

2108. $\sqrt{\sqrt{815733321}}$. 2109. $\sqrt{\sqrt{110075314176}}$.

2110. $\sqrt{\sqrt{\sqrt{2562890625}}}$. 2111. $\sqrt{\sqrt{\sqrt{4347792138496}}}$.

2112. $\sqrt{5}$. 2113. $\sqrt{7}$.

2114. $\sqrt{18}$. 2115. $\sqrt{26}$.

2116. $\sqrt{35}$. 2117. $\sqrt{47}$.

2118. $\sqrt{72}$. 2119. $\sqrt{85}$.

2120. $\sqrt{97}$. 2121. $\sqrt{101}$.

2122. $\sqrt{401}$. 2123. $\sqrt{330}$.

2124. $\sqrt{449}$. 2125. $\sqrt{620}$.

2126. $\sqrt{935}$. 2127. $\sqrt{945}$.

2128. $\sqrt{999}$. 2129. $\sqrt{6} + \sqrt{11}$.

2130. $\sqrt{8} + \sqrt{15}$. 2131. $\sqrt{39} + \sqrt{80}$.

2132. $\sqrt{151} + \sqrt{351}$. 2133. $\sqrt{282} + \sqrt{783}$.

2134. $\sqrt{972} + \sqrt{290}$. 2135. $\sqrt{888} + \sqrt{996}$.

2136. $\sqrt{31}-\sqrt{2}$. 2137. $\sqrt{39}+\sqrt{10}$.

2138. $\sqrt{36+4}-\sqrt{30-1}$. 2139. $\sqrt{49-1}-\sqrt{5+10}$.

2140. $\sqrt{19}+\sqrt{50}-\sqrt{60}$. 2141. $\sqrt{303}+\sqrt{433}-\sqrt{945}$.

2142. $\sqrt{0{,}64}$. 2143. $\sqrt{0{,}09}$

2144. $\sqrt{1{,}96}$. 2145. $\sqrt{0{,}1024}$.

2146. $\sqrt{56{,}25}$. 2147. $\sqrt{118{,}81}$.

2148. $\sqrt{187{,}69}$. 2149. $\sqrt{492{,}84}$.

2150. $\sqrt{18{,}3184}$. 2151. $\sqrt{52{,}5625}$.

2152. $\sqrt{47{,}0596}$. 2153. $\sqrt{104{,}8576}$.

2154. $\sqrt{34188{,}01}$. 2155. $\sqrt{8303{,}765625}$.

2156. $\sqrt{16983{,}563041}$. 2157. $\sqrt{152587{,}890625}$.

2158. $\sqrt{434779213{,}8496}$. 2159. $\sqrt{16815125{,}390625}$.

2160. $\sqrt{282792{,}80429056}$. 2161. $\sqrt{9{,}76+1{,}13}$.

2162. $\sqrt{0{,}0424+0{,}1977}$. 2163. $\sqrt{0{,}53+22{,}8956}$.

2164. $\sqrt{0{,}82+117{,}7721}$. 2165. $\sqrt{377{,}972+9{,}448489}$.

2166. $\sqrt{70-0{,}24242899}$. 2167. $\sqrt{790{,}00085281-6{,}891}$.

2168. $\sqrt{9999{,}9-8831{,}0799722399}$. 2169. $\sqrt{0{,}0169}+\sqrt{0{,}7056}$.

2170. $\sqrt{1{,}44}+\sqrt{0{,}1225}$. 2171. $\sqrt{0{,}3136}+\sqrt{368{,}64}$.

2172. $\sqrt{3{,}0276}+\sqrt{3481}$. 2173. $\sqrt{50{,}41}+\sqrt{0{,}063504}$.

2174. $\sqrt{0{,}7396}-\sqrt{0{,}6889}$. 2175. $\sqrt{7056}-\sqrt{8{,}2944}$.

2176. $\sqrt{3{,}4969}-\sqrt{0{,}000289}$. 2177. $\sqrt{0{,}4}$.

2178. $\sqrt{0{,}08}$. 2179. $\sqrt{0{,}1}$.

2180. $\sqrt{3{,}9}$. 2181. $\sqrt{0{,}017}$.

2182. $\sqrt{0{,}0653}$. 2183. $\sqrt{0{,}00098}$.

2184. $\sqrt{27,353}$.

2185. $\sqrt{0,70057}$.

2186. $\sqrt{34,01222}$.

2187. $\sqrt{0,033799} + 1,1$.

2188. $\sqrt{20,97722 - 4,2}$.

2189. $\sqrt{5 - 0,181097}$.

2190. $\sqrt{2,26214 - 2,262137379}$.

2191. $\sqrt{13 + \sqrt{9}} = \sqrt{13 + 3}$.

2192. $\sqrt{27 + \sqrt{81}}$.

2193. $\sqrt{81 + \sqrt{361}}$.

2194. $\sqrt{64 + \sqrt{1296}}$.

2195. $\sqrt{21 + \sqrt{15129}}$.

2196. $\sqrt{106 - \sqrt{1764}}$.

2197. $\sqrt{216 - \sqrt{9025}}$.

2198. $\sqrt{10,75 - \sqrt{72,25}}$.

2199. $\sqrt{0,38 - \sqrt{0,0841}}$.

2200. $\sqrt{10,48 - \sqrt{57,76}}$.

2201. $\sqrt{0,7 - \sqrt{0,0441}}$.

2202. $\sqrt{\frac{4}{25}}$.

2203. $\sqrt{5\frac{4}{9}}$.

2204. $\sqrt{7\frac{9}{16}}$.

2205. $\sqrt{5\frac{11}{49}}$.

2206. $\sqrt{1\frac{7}{9} + 1}$.

2207. $\sqrt{16 + 56\frac{1}{4}}$.

2208. $\sqrt{177\frac{7}{9} + 9}$.

2209. $\sqrt{1\frac{9}{16} - 1}$.

2210. $\sqrt{1 - \frac{16}{25}}$.

2211. $\sqrt{2 + 1\frac{25}{169}}$.

2212. $\sqrt{1248\frac{4}{9} - 900}$.

2213. $\sqrt{99\frac{649}{1296} - 19}$.

2214. $\sqrt{1\frac{1}{4} + 1\frac{19}{36}}$.

2215. $\sqrt{3\frac{25}{64} + 1\frac{1}{8}}$.

2216. $\sqrt{2\frac{25}{35} - \frac{11}{12}}$.

2217. $\sqrt{12\frac{25}{144} - 3\frac{2}{3}}$.

2218. $\sqrt{4\frac{25}{64} - 0,875}$.

2219. $\sqrt{16\frac{33}{256} - 0,625}$.

2220. $\sqrt{\frac{9}{225}+\frac{3}{25}}$. 2221. $\sqrt{\frac{11}{180}+\frac{1}{45}+\frac{13}{36}}$.

2222. $\sqrt{\frac{14}{45}+\frac{2}{9}+\frac{13}{36}-\frac{1}{4}-\frac{1}{5}}$.

2223. $\sqrt{\frac{28}{75}+\frac{29}{50}+\frac{1}{25}-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}}$.

2224. $\sqrt{\frac{344}{405}+\frac{1}{9}-\frac{103}{135}}$.

2225. $\sqrt{\frac{39}{64}-0{,}4375+\frac{3}{32}+0{,}125}$.

2226. Zwischen welchen ganzen Zahlen liegen die Quadratwurzeln aus jeder von den folgenden Zahlen: a) 3; b) 11; c) 26; d) 50; e) 75; f) 95?

2227. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt 390625 zum Produkte?

2228. Welche Zahl gibt im Quadrate 2637376?

2229. Welche Zahl hat 1692601 Einheiten zur Quadratzahl?

2230. Welche Zahl hat im Quadrate 302760 Zehner?

2231. Die Zahl 100489 ist ein Produkt aus zwei gleichen Faktoren; wie heißt ein solcher Faktor?

2232. Es ist 87,9844 ein Produkt aus zwei gleichen Faktoren; man bestimme diesen Faktor.

2233. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt um 10 Einheiten weniger als die Zahl 1971226?

2234. Welche Zahl gibt mit sich selbst multiplicirt um 3 Einheiten mehr als die Zahl 11233?

2235. Welche Zahl gibt durch sich selbst multiplicirt doppelt so viel, als die Zahl 15488 beträgt?

2236. Welche Zahl gibt durch sich selbst multiplicirt halb so viele Einheiten, als die Zahl 4578338 hat?

2237. Von welcher Zahl beträgt das Quadrat ebenso viel, als die Summe aus den zwei Zahlen 417023 und 41306 beträgt?

2238. Von welcher Zahl kommt das Quadrat der Differenz der zwei Zahlen 538974 und 149598 gleich?

2239. Von welcher Zahl übertrifft das Quadrat die Zahl 4447777 um 1221384?

2240. Von welcher Zahl ist das Quadrat um 2345987 kleiner als die Zahl 1594238?

2241. Von welcher Zahl ist das Quadrat um 19293 größer als die Zahl 827494?

2242. Von welcher Zahl ist das Quadrat sechsmal kleiner als die Zahl 645504?

2243. Von welcher Zahl ist das Quadrat achtmal größer als die Zahl 97682?

2244. Die Wurzel aus der Quadratzahl 4096 ist 64; um wieviel nimmt nun die Wurzel zu, wenn die Quadratzahl um 2304 zunimmt?

2245. Die Quadratwurzel aus der Zahl 49284 ist 222; um wieviel nimmt die Wurzel ab, wenn die Quadratzahl um 5184 abnimmt?

2246. Die Wurzel der Quadratzahl 7102225 ist 2665; nun wird die Quadratzahl um 5329 Einheiten vermindert; um wie viele Einheiten wird dadurch die Quadratwurzel vermindert?

2247. Die Quadratwurzel aus der Zahl 9 ist 3; nun wird die Quadratzahl verdoppelt, welche Aenderung erleidet die gegebene Wurzel?

2248. Die Quadratwurzel aus der Zahl 64 ist 8; nun wird die gegebene Quadratzahl halbirt, um wieviel ändert sich die gegebene Wurzel?

2249. Um wieviel wird die Quadratwurzel aus der Zahl 179 vermehrt, wenn die gegebene Quadratzahl um 11 erhöht wird?

2250. Um wieviel wird die Quadratwurzel aus der Zahl 60 vermindert, wenn die gegebene Quadratzahl fünfmal kleiner gemacht wird?

2251. In einem geometrischen Verhältnisse ist das Vorderglied dem Quotienten gleich, und das Hinterglied beträgt 21025. Wie heißt dieses Verhältniß?

2252. In einem geometrischen Verhältnisse ist der Quotient

dem Vordergliede gleich, und das Hinterglied beträgt 1128,96. Wie heißt dieses Verhältniß?

2253. In einer geometrisch-stetigen Proportion findet man das Mittelglied, wenn aus dem Produkte der äußern Glieder die Quadratwurzel ausgezogen wird. Wie groß ist nun das Mittelglied einer solchen Proportion, wenn das Produkt der äußern Glieder 6245001 beträgt?

2254. Die geometrische mittlere Proportionale zwischen zwei gegebenen Zahlen, d. h. das mittlere Glied einer stetigen geometrischen Proportion, wird gefunden, wenn man aus dem Produkte der gegebenen zwei Zahlen die Quadratwurzel zieht. Wie heißt nun diese mittlere Proportionale zwischen den zwei Zahlen 25 und 7921?

2255. Es ist gegeben: a) $26 : x : 104$; b) $11 : x : 275$; c) $16 : x : 1936$; d) $4{,}2 : x : 67{,}2$; e) $3\frac{1}{3} : x : 53\frac{1}{3}$. Man suche das Mittelglied von jeder dieser Proportionen, da bekannt ist, daß das Quadrat dieses Gliedes dem Produkte der beiden äußern Glieder gleich ist (vergl. Aufgabe 2254.).

2256. Jemand vertheilt 169 fl. unter die Armen seines Ortes, und es erhält jeder Arme so viele Gulden, als Arme vorhanden sind. Wie viele Gulden erhielt ein Jeder von den Armen?

2257. Jemand verkauft Pferde und erhält für jedes Pferd so viele Gulden, als er Pferde verkauft; auf diese Weise nimmt er im Ganzen 20449 fl. ein. Wie viele Pferde wurden verkauft?

2258. Mehrere Personen haben $812\frac{1}{4}$ fl. unter sich so zu vertheilen, daß jede Person so viele Gulden erhält, als Personen sind. — Wie viele Gulden erhält hiernach eine jede Person?

§. 18. II. Ausziehung der Kubikwurzel.

1. Ein Produkt aus drei gleichen Faktoren ($2 \times 2 \times 2$; $4 \times 4 \times 4$; ...) gibt eine Kubikzahl (8; 64; ...). — Wird ferner eine Zahl mit einem Quadrate, oder umgekehrt das Quadrat mit dessen Wurzel multiplicirt, so erhält man auch eine Kubikzahl: so entstehen aus 2×4, 16×4 die Kubikzahlen 8, 64.

2. Eine Kubikzahl wird auch **Kubus** (**Würfel**) genannt. Die etwa als Würfelchen gedachten Einheiten einer jeden Kubikzahl können nämlich so gelegt werden, daß aus ihnen immer wieder Würfel oder Kubus entstehen.

3. Produkte, welche Kubikzahlen geben, wie $2 \times 2 \times 2$, $4 \times 4 \times 4$ u. dgl. bezeichnet man auch dadurch, daß man den Faktor einmal schreibt und rechts über demselben die Anzahl der gleichen Faktoren durch 3 bemerkt. Demgemäß ist $2 \times 2 \times 2 = 2^3$, $4 \times 4 \times 4 = 4^3$ u. dgl. Man gibt diese Bezeichnung durch die Worte „2 im Kubus, 4 im Kubus," oder auch durch „der Kubus von 2, der Kubus von 4" u. s. w.

Soll der Kubus von einem gemeinen Bruche angezeigt werden, so setzt man diesen in Klammern und oben rechts an die Klammer diese Zahl 3; z. B. $\left(\frac{4}{5}\right)^3$. — Gemischte Zahlen verwandelt man hiebei gewöhnlich in unächte Brüche.

4. Der Faktor $\left(2, 4, \frac{4}{5}\right)$ erhält den Namen **Wurzel der Kubikzahl** oder **Kubikwurzel**. Allgemein hat man hier

$$\text{Kubikzahl} = (\text{Kubikwurzel})^3 .$$

5. Eine Zahl **kubiren** oder **zum Kubus erheben** heißt: aus einer gegebenen Zahl die zugehörige Kubikzahl herstellen.

6. Jede einzifferige Zahl (Wurzel) (1—9) gibt im Kubus höchstens eine drei- und mindestens eine einzifferige Zahl; jede zweizifferige Wurzel (10—99) gibt im Kubus höchstens eine sechs- und mindestens eine vierzifferige Zahl. — Die minderzifferigen Kubikzahlen entstehen, wenn die dem Lokalwerthe nach höchste Ziffer oder höchsten Ziffern von der Wurzel nur klein sind.

Denkt man sich die minderzifferigen Kubikzahlen links durch Nullen ergänzt, so kann man sagen, daß jede Kubikzahl dreimal so viele Ziefern hat, als ihre Wurzel. Umgekehrt muß dann jede Kubikwurzel dreimal weniger Ziffern haben, als ihre Kubikzahl hat.

7. Die Kubikwurzel aus einer Zahl ausziehen heißt, den Faktor angeben, aus welchem die Kubikzahl entstanden ist. — Das Zeichen für dieses Verfahren ist $\sqrt[3]{\ }$, welches vor die gegebene Zahl

zu setzen und durch die Worte „die Kubikwurzel aus" zu lesen ist. Demgemäß heißt $\sqrt[3]{27}$, man soll die Kubikwurzel aus 27 angeben, d. i. man soll jene Zahl bestimmen, aus welcher, nachdem sie dreimal als Faktor gesetzt worden, durch Multiplication die Zahl 27 entsteht. Hier ist diese Zahl 3, daher hat man $\sqrt[3]{27} = 3$; und allgemein muß sein

$$\sqrt[3]{\text{Kubikzahl}} = \text{Kubikwurzel}.$$

8. Jede Zahl kann als ein Kubus angesehen werden; daher kann man auch aus jeder Zahl die Kubikwurzel ausziehen. — Nun gibt es entweder ganze oder gebrochene Zahlen; daher ist anzugeben, wie man in jedem Falle hiebei zu verfahren hat.

9. Es ist aber nothwendig, daß man zuvor die Kubikzahlen der ersten neun Zahlen aus nachstehendem Täfelchen kennen lernt.

Kubikwurzel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kubikzahl	1	8	27	64	125	216	343	512	729

10. Soll nun z. B. aus 100544625 die Kubikwurzel gezogen werden, so besteht das Verfahren in Nachstehendem:

1) Man zeige diese Operation durch das vorzusetzende Zeichen an $\left(\sqrt[3]{100544625}\right)$ und theile die gegebene Zahl, etwa durch lothrechte Striche, von der rechten zur linken Hand in Klassen, so daß auf jede Klasse drei Ziffern gerechnet werden; also z. B. $\sqrt[3]{100|544|625}$. Wenn hiebei für die letzte (hier dritte) Klasse nur eine oder nur zwei Ziffern verbleiben, so hat dieses nach 6. keine besondere Bedeutung. — Da man hier drei Klassen erhalten hat, so weiß man, daß die zu suchende Kubikwurzel eine dreizifferige Zahl ist.

2) Die erste Ziffer der Kubikwurzel wird aus der letzten Klasse erhalten, indem man unter sie aus obigem Täfelchen die ihr gleichkommende oder die nächst kleinere Kubikzahl (64) schreibt und von ihr abzieht; die zu dieser Kubikzahl gehörige Wurzel (4) ist sodann

die erste Ziffer der zu bestimmenden Wurzel und wird nach dem Gleichheitszeichen gesetzt, so daß bis jetzt ist

$$\sqrt[3]{100|544|625} = 4$$

$$\begin{array}{lcl} \text{nächst kleinere Kubikzahl} & = & 64 \\ \hline \text{Rest} \;\ldots\ldots\ldots & = & 36\,. \end{array}$$

3) Die zweite Ziffer der Kubikwurzel wird gefunden, wenn man an den etwa erhaltenen Rest die Ziffern der folgenden Klasse (544) hängt, die bereits gefundene Wurzelziffer (4) zum Quadrate erhebt, dieses Quadrat (16) mit 3 multiplicirt, das erhaltene Produkt (48) unter die dem Lokalwerthe nach höchste Ziffer (5) der herabgesetzten Klasse schreibt, Vorsicht halber es einklammert, und damit in die darüber stehende Zahl (365) dividirt; der (mit Rücksicht auf die hernach zu vollbringende Abziehung) sich ergebende Quotient ist die zweite Ziffer (6) der Wurzel. — Die Rechnung steht bis jetzt also:

$$\sqrt[3]{100|544|625} = 46$$

$$\begin{array}{lcl} \text{nächst kleinere Kubikzahl} & = & 64 \\ \hline \text{Rest mit nächster Klasse} & = & 36\,544 \\ \text{Divisor} \;.\;. = 4^2 \times 3 & = & (48)\,. \end{array}$$

Nun hat man folgende drei Produkte zu bilden:

a) Den Divisor multiplicire man mit der eben gefundenen Ziffer (6) der Wurzel, und setze das Produkt (288) unter den Divisor, so daß von beiden (dem Divisor und dem Produkte) die letzten Ziffern rechts (8 und 8) untereinander zu stehen kommen.

b) Erhebe sodann die neugefundene Wurzelziffer (6) zum Quadrate, verdreifache hierauf dieses Quadrat (36), multiplicire das erhaltene Produkt (108) mit der früher gefundenen Wurzelziffer (4), und schreibe das Produkt (432) so an, daß dessen letzte Ziffer rechts (2) unter die mittlere Ziffer (4) der herabgesetzten Klasse zu stehen kommt.

c) Man kubire endlich die zuletzt gefundene Ziffer (6) der Wurzel und setze die erhaltene Kubikzahl (216) so an, daß dessen letzte Ziffer rechts (6) unter die dem Lokalwerthe nach niederste Ziffer (4) der herabgesetzten Klasse geschrieben wird.

4) Diese drei unter a), b) und c) erhaltenen Produkte werden nun in der angeschriebenen Ordnung addirt, und ihre Summe (33336) wird von der Zahl (36544), welche durch den Rest und die herabgesetzte Klasse gebildet worden ist, subtrahirt. Man hat also bis hieher

	$\sqrt[3]{100\vert 544\vert 625} = 46$
nächst kleinere Kubikzahl	$= 64$
Rest mit nächster Klasse	$= 36\,544$
Divisor $= 4^2 \times 3$	$= (4\,8)..$
erstes Produkt nach a)	$= 28\,8..$
zweites Produkt nach b)	$= 4\,32.$
drittes Produkt nach c)	$= 216$
Summe dieser drei Produkte	$= 33\,336$
Rest	$= 3\,208$

Hiebei kann der Fall eintreten, daß der Divisor größer als der Dividend ist; dann heißt die zweite Ziffer der Wurzel Null (0) und wird als solche neben die erste geschrieben. — Oder es kann die Summe der drei Produkte so groß sein, daß man nicht abziehen kann; dann hat man den Quotient zu groß genommen; dieser muß mithin kleiner gemacht, und die Arbeit wiederholt werden.

5) Die dritte, überhaupt nächste Ziffer der Wurzel wird sofort gefunden, wenn man an den etwa erhaltenen Rest die Ziffern der nächsten Klasse (625) hängt, die gefundenen (zwei) Ziffern der Wurzel, indem man sie als eine Zahl (46) betrachtet, zum Quadrate erhebt, das erhaltene Quadrat (2116) sodann verdreifacht und dieses Produkt (6348) als neuen Divisor, wie unter 3) bemerkt ist, anschreibt und nach dem dort Gesagten genau weiter verfährt. Man erhält sonach

$$\sqrt[3]{100|544|625} = 465$$

nächst kleinere Kubikzahl	=	64
Rest mit nächster Klasse	=	36 544
Divisor = $4^2 \times 3$	=	(4 8)..
erstes Produkt nach a)	=	28 8..
zweites Produkt nach b)	=	4 32.
drittes Produkt nach c)	=	21 6
Summe dieser drei Produkte	=	3 3336
Rest mit nächster Klasse	=	320 8 625
Divisor = $46^2 \times 3$	=	(63 4 8)..
erstes Produkt nach a)	=	317 4 0..
zweites Produkt nach b)	=	34 50.
drittes Produkt nach c)	=	125
Summe dieser drei Produkte	=	320 8 625
Rest	=	0

6) Bleibt kein Rest mehr und ist auch keine weitere Klasse vorhanden, so geben die nach und nach gefundenen Ziffern, dieselben als eine Zahl angesehen, die verlangte Kubikwurzel. Die gegebene Kubikzahl (100544625) war demnach eine **vollkommene**, und die erhaltene Kubikwurzel (465) ist **rational**.

11. Für rationale Wurzeln dient als Probe, daß, wenn die gefundene Wurzel zum Kubus erhoben wird, die gegebene Kubikzahl dadurch erhalten werden muß. — Für unsern Fall ist nämlich

$$465^3 = 465 \times 465 \times 465 = 100544625.$$

Beispiele: a) $\sqrt[3]{78|953|589} = 429;$

```
 64
 14 953
 (4 8)..
  9 6..
   48.
    8
 10 088
  4 865 589
  (529 2)..
  4 762 8..
    102 06.
        729
  4 865 589
          0
```

Probe:

$429^3 = 78953589.$

b) $\sqrt[3]{220|348|864} = 604;$

```
 216
   4 348 864
 (1 080 0)..
   4 320 0..
       28 80.
           64
   4 348 864
           0
```

Probe:

$604^3 = 220348864.$

c) $\sqrt[3]{5|177|717|000} = 1730;$

```
 1
 4 177
  (3)..
 2 1..
 1 47.
   343
 3 913
   264 717
   (86 7)..
   260 1..
      4 59.
         27
   264 717
        0 000
```

Probe:

$1730^3 = 5177717000.$

d) $\sqrt[3]{512} + \sqrt[3]{1000} = 8 + 10 = 18$.

12. Ist keine Klasse mehr vorhanden, aber noch ein Rest geblieben, so ist die gegebene Kubikzahl unvollkommen, die Kubikwurzel demnach irrational; — d. h. es gibt weder eine ganze noch eine gebrochene Zahl, welche der verlangten Kubikwurzel entspricht.

13. Nichts desto weniger kann jede irrationale Kubikwurzel annäherungsweise so genau, als es irgend eine Rechnung erfordert, angegeben werden.

Man bringt nämlich die gegebene Kubikzahl durch Anhängung von Nullen auf die Form eines Decimalbruches und zieht daraus mit Beibehaltung des Decimalstriches gerade so, als wären lauter bedeutliche Ziffern vorhanden, die Kubikwurzel bis zur verlangten Decimalstelle. — So viele Klassen, jede zu drei Nullen, angehängt worden sind, ebenso viele Decimalstellen erhält man; mithin müssen stets so viele Klassen, jede zu drei Nullen, angehängt werden, als Decimalstellen zur Rechnung erforderlich sind.

14. Die Probe wird analog mit I. 14. gemacht, indem man die gefundene Wurzel zum Kubus erhebt und den Rest gehörig dazu addirt.

Beispiele. Es soll a) aus 9 und b) aus 114 die Kubikwurzel auf je drei Decimalstellen ausgezogen werden.

a) $\sqrt[3]{9{,}000|000|000} = 2{,}080\ldots$

```
8
―――――――――
1 000 000
 (120 0)..
  960 0..
   38 40.
     512
―――――――――
 998 912
―――――――――
   1 088 000
―――――――――――――
 (12 979 2)
```

Probe:
$2{,}080^3 + 0{,}001088000 = 9$.

b) $\sqrt[3]{114{,}000000000} = 4{,}848\ldots = 4{,}849.$*)

```
 64
 50000
 (48)..
 384..
  768.
   512
 46592
 3408000
  (6912)..
 27648..
    2304.
      64
 2787904
 620096000
 (702768)..
 5622144..
     92928.
       512
 563144192
  56951808
```

Probe:
$4{,}848^3 + 0{,}056951808 = 114.$

15. Aus einem Decimalbruche wird nun die Kubikwurzel gezogen, wenn man vom Decimalstriche (Komma) aus die Ganzen nach der linken und die Decimalziffern nach der rechten Hand klassificirt, erforderlichen Falls die letzte Klasse mit einer oder mit zwei Nullen ergänzt, ganz nach dem bisher Gesagten verfährt und den Decimalstrich gehörigen Orts auch in der Wurzel beibehält.

Die Probe wird nach 11. oder nach 14. bewerkstelligt.

Beispiele. Es soll a) aus 57,512456; b) aus 224755,712; c) aus 0,000097336; d) aus 0,41; e) aus 0,0008 die Kubikwurzel (die irrationalen auf je 4 Decimalstellen) ausgezogen werden.

---

*) Die letzte Decimalziffer wurde um eine gleichartige Einheit erhöht, weil die darauf folgende Ziffer größer als 5 ist; die Probe aber wird nur für die nicht erhöhte Wurzel (4,848..) mit Zuziehung des Restes gemacht.

a) $\sqrt[3]{57{,}512|456} = 3{,}86$;

```
  27
  30 512
  (2 7)..
  21 6..
   5 76.
     512
  27 872
   2 640 456
     (433 2)..
   2599 2..
       41 04.
          216
   2 640 456
           0
```

Probe: $(3{,}86)^3 = 57{,}512456$.

b) $\sqrt[3]{224|755{,}712} = 60{,}8$;

```
  216
    8 755 712
  (1 080 0)..
    8 640 0..
      115 20.
          512
    8 755 712
            0
```

Probe: $(60{,}8)^3 = 224755{,}712$.

c) $\sqrt[3]{0{,}000|097|336} = 0{,}046$;

```
  64
  33 336
  (4 8)..
  28 8..
   4 32.
     216
  33 336
       0
```

Probe: $(0{,}046)^3 = 0{,}000097336$.

d) $\sqrt[3]{0{,}410|000|000|000} = 0{,}7428\ldots = 0{,}7429$;

343
67 000
(14 7)..
58 8..
3 36.
64
62 224
4 776 000
(1 642 8)..
3 285 6..
8 88.
8
3 294 488
1 481 512 000
(165 169 2)..
1 321 353 6..
1 424 64.
512
1 322 778 752
158 733 248

Probe:

$(0{,}7428)^3 + 0{,}000158733248 = 0{,}41$.

e) $\sqrt[3]{0{,}0008} = \sqrt[3]{0{,}000|800|000|000} = 0{,}0928\ldots$

729
71 000
(24 3)..
48 6..
1 08.
8
49688
21 312 000
(2 539 2)..
20 313 6..
176 64.
512
20 490 752
821 248

Probe:

$(0{,}0928^3 + 0{,}000000821248$
$= 0{,}0008$.

16. Aus einem gemeinen Bruche kann die Kubikwurzel auf eine dreifache Art ausgezogen werden.

1) Ist der Nenner eine vollkommene Kubikzahl, so ziehe man die Kubikwurzel sowohl aus dem Zähler als auch aus dem Nenner mit Beibehaltung der Bruchform besonders aus. — Gemischte Zahlen werden zuvor in unächte Brüche, überhaupt mehrere gegebene Zahlenglieder in ein Glied verwandelt.

Beispiele. a) $\sqrt[3]{\frac{8}{125}} = \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{2}{5}$;

b) $\sqrt[3]{12\frac{19}{27}} = \sqrt[3]{\frac{343}{27}} = \frac{\sqrt[3]{343}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$;

c) $\sqrt[3]{\frac{9}{8}} = \frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{2{,}08008\ldots}{2} = 1{,}04004\ldots$;

d) $\sqrt[3]{\frac{2}{5} + \frac{2}{25} + \frac{4}{125}} = \sqrt[3]{\frac{64}{125}} = \frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{4}{5}$.

2) Ist der Nenner keine vollkommene Kubikzahl, so multiplicire man den Zähler und den Nenner mit einer Zahl (gewöhnlich mit dem Quadrate des Nenners), wodurch der Nenner zu einer vollkommenen Kubikzahl wird, und verfahre dann weiter nach 1). Auch hier werden zuvor gemischte Zahlen in unächte Brüche oder mehrere Glieder in ein Glied verwandelt.

Beispiele. a) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{2 \times 9}{3 \times 9}} = \sqrt[3]{\frac{18}{27}} = \frac{\sqrt[3]{18}}{\sqrt[3]{27}}$

$= \frac{2{,}62074\ldots}{3} = 0{,}87358\ldots$;

b) $\sqrt[3]{2\frac{3}{4}} = \sqrt[3]{\frac{11}{4}} = \sqrt[3]{\frac{11 \times 2}{4 \times 2}} = \sqrt[3]{\frac{22}{8}} = \frac{\sqrt[3]{22}}{\sqrt[3]{8}}$

$= \frac{2,802039\ldots}{2} = 1,4010\ldots$

3) Am einfachsten jedoch geht man zu Werke, wenn man den gemeinen Bruch in den entsprechenden Decimalbruch verwandelt, und dann nach Nr. 15. verfährt.

Beispiele: a) $\sqrt[3]{\frac{1}{4}} = \sqrt[3]{0,25} = 0,62996\ldots$

b) $\sqrt[3]{13\frac{1}{2}} = \sqrt[3]{13,5} = 2,3811\ldots$

c) $\sqrt[3]{1\frac{3}{11}} = \sqrt[3]{1,272727272727} = 1,0837\ldots$

2259. $\sqrt[3]{1331}$. 2260. $\sqrt[3]{12167}$.

2261. $\sqrt[3]{110592}$. 2262. $\sqrt[3]{328509}$.

2263. $\sqrt[3]{658503}$. 2264. $\sqrt[3]{9129329}$.

2265. $\sqrt[3]{2460375}$. 2266. $\sqrt[3]{1124864}$.

2267. $\sqrt[3]{5000211}$. 2268. $\sqrt[3]{7762392}$.

2269. $\sqrt[3]{32157432}$. 2270. $\sqrt[3]{56623104}$.

2271. $\sqrt[3]{77308776}$. 2272. $\sqrt[3]{131096512}$.

2273. $\sqrt[3]{191102976}$. 2274. $\sqrt[3]{223648543}$.

2275. $\sqrt[3]{318611987}$. 2276. $\sqrt[3]{381078125}$.

2277. $\sqrt[3]{472729139}$. 2278. $\sqrt[3]{567663552}$.

2279. $\sqrt[3]{700227072}$. 2280. $\sqrt[3]{751089429}$.

2281. $\sqrt[3]{988047936}$. 2282. $\sqrt[3]{1073741824}$.

2283. $\sqrt[3]{2176782336}$. 2284. $\sqrt[3]{1291467969}$.

2285. $\sqrt[3]{3010936384}$. 2286. $\sqrt[3]{4750104241}$.

2287. $\sqrt[3]{22164361129}$. 2288. $\sqrt[3]{27680640625}$.

2289. $\sqrt[3]{62523502209}$. 2290. $\sqrt[3]{98867482624}$.

2291. $\sqrt[3]{192699928576}$. 2292. $\sqrt[3]{326940373369}$.

2293. $\sqrt[3]{464404086784}$. 2294. $\sqrt[3]{606355001344}$.

2295. $\sqrt[3]{832972004929}$. 2296. $\sqrt[3]{17991 + 1692}$.

2297. $\sqrt[3]{117637990 + 30397899}$.

2298. $\sqrt[3]{98765432 + 788738249}$.

2299. $\sqrt[3]{665718832 + 1900007577}$.

2300. $\sqrt[3]{57839 - 11183}$.

2301. $\sqrt[3]{138958 - 21311}$.

2302. $\sqrt[3]{3210060 - 1438499}$.

2303. $\sqrt[3]{31012024 - 6874455}$.

2304. $\sqrt[3]{17576} + \sqrt[3]{42875}$.

2305. $\sqrt[3]{103823} + \sqrt[3]{704969}$.

2306. $\sqrt[3]{614125} + \sqrt[3]{300763}$.

2307. $\sqrt[3]{34012224} + \sqrt[3]{1544804416}$.

2308. $\sqrt[3]{887503681} - \sqrt[3]{16777216}$.

2309. $\sqrt[3]{594823321} - \sqrt[3]{308915776}$.

2310. $\sqrt[3]{13841287201} - \sqrt[3]{3518743761}$.

2311. $\sqrt[3]{56800235584} - \sqrt[3]{19770609664}$.

2312. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{512}} = \sqrt[3]{8}$.

2313. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{1953125}}$.

2314. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{40353607}}$.

2315. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{387420489}}$.

2316. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{10604533173}}$.

2317. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{118587876497}}$.

2318. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{148035889}} = \sqrt[3]{12167}$.

2319. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{3518743761}}$.

2320. $\sqrt[3]{\sqrt[3]{689869781056}}$.

2321. $\sqrt{\sqrt[3]{5489031744}} = \sqrt{1764}$.

2322. $\sqrt{\sqrt[3]{4096}}$.

2323. $\sqrt{\sqrt[3]{208422380089}}$.

2324. $\sqrt[3]{2}$.

2325. $\sqrt[3]{6}$.

2326. $\sqrt[3]{14}$.

2327. $\sqrt[3]{28}$.

2328. $\sqrt[3]{30}$.

2329. $\sqrt[3]{68}$.

2330. $\sqrt[3]{80}$.

2331. $\sqrt[3]{124}$.

2332. $\sqrt[3]{215}$.

2333. $\sqrt[3]{439}$.

2334. $\sqrt[3]{637}$.

2335. $\sqrt[3]{835}$.

2336. $\sqrt[3]{943}$.

2337. $\sqrt[3]{969}$.

2338. $\sqrt[3]{991}$.

2339. $\sqrt[3]{999}$.

2340. $\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{9}$.

2341. $\sqrt[3]{11} + \sqrt[3]{12}$.

2342. $\sqrt[3]{102} + \sqrt[3]{203}$.

2343. $\sqrt[3]{141} + \sqrt[3]{442}$.

2344. $\sqrt[3]{507} + \sqrt[3]{706}$.

2345. $\sqrt[3]{621} + \sqrt[3]{923}$.

2346. $\sqrt[3]{18} - \sqrt[3]{7}$.

2347. $\sqrt[3]{46} - \sqrt[3]{20}$.

2348. $\sqrt[3]{78} - \sqrt[3]{24}$.

2349. $\sqrt[3]{433} - \sqrt[3]{240}$.

2350. $\sqrt[3]{44 - 10} - \sqrt[3]{14 + 2}$.

2351. $\sqrt[3]{705} - \sqrt[3]{450 - 36}$.

2352. $4+\sqrt[3]{27-1}$. 2353. $\sqrt[3]{850-4}-4$.

2354. $\sqrt[3]{100}+\sqrt[3]{1}-\sqrt[3]{22}$. 2355. $\sqrt[3]{13}+\sqrt{13}$.

2356. $\sqrt{48}-\sqrt[3]{84}$. 2357. $\sqrt{180}-\sqrt[3]{179}$.

2358. $\sqrt[3]{555}+\sqrt{55}-\sqrt[3]{612}$. 2359. $\sqrt[3]{0{,}008}$.

2360. $\sqrt[3]{9{,}261}$. 2361. $\sqrt[3]{21{,}952}$.

2362. $\sqrt[3]{531{,}441}$. 2363. $\sqrt[3]{0{,}857375}$.

2364. $\sqrt[3]{12{,}487168}$. 2365. $\sqrt[3]{78402{,}752}$.

2366. $\sqrt[3]{3518{,}743761}$. 2367. $\sqrt[3]{165216101{,}262848}$.

2368. $\sqrt[3]{88{,}5+8{,}836}$. 2369. $\sqrt[3]{0{,}7839+9{,}154475}$.

2370. $\sqrt[3]{8{,}78024+155{,}786352}$. 2371. $\sqrt[3]{400-32{,}938304}$.

2372. $\sqrt[3]{5-1{,}887864}$. 2373. $\sqrt[3]{561874{,}004-2397{,}78}$.

2374. $\sqrt[3]{74{,}088}+\sqrt[3]{0{,}010648}$.

2375. $\sqrt[3]{1{,}685159}+\sqrt[3]{22{,}188041}$.

2376. $\sqrt[3]{0{,}531441}+\sqrt[3]{0{,}006859}$.

2377. $\sqrt[3]{13{,}651919}-\sqrt[3]{6{,}751269}$.

2378. $\sqrt[3]{263{,}374721}-\sqrt{29{,}2681}$.

2379. $\sqrt{858{,}49}-\sqrt[3]{1860{,}867}$.

2380. $\sqrt[3]{0,1}$. 2381. $\sqrt[3]{0,13}$.

2382. $\sqrt[3]{0,045}$. 2383. $\sqrt[3]{0,0007}$.

2384. $\sqrt[3]{0,00059}$. 2385. $\sqrt[3]{0,52} + \sqrt[3]{0,02}$.

2386. $\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{0,2} + \sqrt[3]{0,002}$. 2387. $\sqrt[3]{0,04} + \sqrt[3]{0,004}$.

2388. $\sqrt[3]{0,08} + \sqrt{0,8}$. 2389. $\sqrt{4,9} - \sqrt[3]{4,9}$.

2390. $\sqrt[3]{19 + \sqrt[3]{512}} = \sqrt[3]{19+8} = \sqrt[3]{27}$.

2391. $\sqrt[3]{49 + \sqrt[3]{3375}}$. 2392. $\sqrt[3]{7 + \sqrt[3]{37933056}}$.

2393. $\sqrt[3]{5,5 + \sqrt[3]{15,625}}$. 2394. $\sqrt[3]{47,6 - \sqrt[3]{8741,816}}$.

2395. $\sqrt{2 + \sqrt[3]{103823}}$.

2396. $\sqrt{\sqrt[3]{86938307} - 2} = \sqrt{443 - 2}$.

2397. $\sqrt[3]{6800 + \sqrt{3481}}$. 2398. $\sqrt[3]{148960 - \sqrt{6889}}$.

2399. $\sqrt[3]{1 + \sqrt[3]{59319}}$. 2400. $\sqrt{17 + \sqrt[3]{389017}}$.

2401. $\sqrt[3]{\frac{8}{729}}$. 2402. $\sqrt[3]{166\frac{3}{8}}$.

2403. $\sqrt[3]{144\frac{45}{64}}$. 2404. $\sqrt[3]{\frac{12106}{729} - 2}$.

2405. $\sqrt[3]{1 - \frac{169}{512}}$. 2406. $\sqrt[3]{\frac{100}{243} + \frac{5}{81} - \frac{2}{729}}$.

2407. $\sqrt[3]{18,75 + 2\frac{1}{16} - 0,015625}$.

2408. $\sqrt[3]{4,9 + \frac{3}{200} - \frac{1}{500}}$.

2409. $\sqrt[3]{12,5 + \frac{7}{36} + \frac{1}{108}}$.

2410. Zwischen welchen ganzen Zahlen liegen die Kubikwurzeln aus jeder von den folgenden Zahlen: a) 5; b) 17; c) 49; d) 91; e) 120; f) 300; g) 408; h) 566; i) 738; k) 890; l) 999?

2411. Welche ganze Kubikzahlen zwischen 100 und 1000 sind vollkommene?

2412. Welche Zahl gibt zum Kubus erhoben die Kubikzahl 8998912?

2413. Welche Zahl hat im Kubus 78953589 Einheiten?

2414. Von welcher Zahl besteht der Kubus aus 2500470 Hunderten?

2415. Von welcher Zahl erhält man im Kubus 762156250 halbe Einheiten?

2416. Welche Zahl gibt im Kubus 2262437132 Viertel-Einheiten?

2417. Welche Zahl gibt, wenn sie dreimal durch sich selbst multiplicirt wird, 481890304 zum Produkte?

2418. Die Zahl 2000376 ist ein Produkt aus drei gleichen Faktoren; wie heißt ein solcher Faktor?

2419. Man betrachte die Zahl 117,649 als ein Produkt aus drei gleichen Faktoren und bestimme einen solchen Faktor.

2420. Welche Zahl gibt, wenn sie mit ihrem Quadrate multiplicirt wird, 827936019 zum Produkte?

2421. Wird das Quadrat einer Zahl mit der Zahl selbst multiplicirt, so erhält man 143877,824 zum Produkte. Wie heißt nun diese Zahl?

2422. Von welcher Zahl ist der Kubus ebenso groß, als die Summe der drei Zahlen 284079678; 39767239; 43214779?

2423. Der Kubus einer Zahl kommt der Differenz zwischen den zwei Zahlen 40719,9 und 12,316 gleich. Wie heißt jene Zahl?

2424. Man möchte die Zahl wissen, deren Kubus um 200 Einheiten größer ist, als die Zahl 5632. Wie heißt jene Zahl?

2425. Man soll die Zahl angeben, deren Kubus um 888 Einheiten weniger beträgt, als die Zahl 92013.

2426. Von welcher Zahl ist der Kubus um 86468 kleiner als die Zahl 519804932?

2427. Von welcher Zahl übertrifft der Kubus die Zahl 2195845 um 1155?

2428. Von welcher Zahl beträgt der Kubus dreimal so viel als die Zahl 3647016?

2429. Von welcher Zahl kommt der Kubus genau der Hälfte von der Zahl 536672250 gleich?

2430. Von welcher Zahl kommt der Kubus dem Achtfachen von der gemischten Zahl $6331\frac{5}{8}$ gleich?

2431. Von welcher Zahl kommt der Kubus dem fünften Theile von der Zahl 49001720 gleich?

2432. Von welcher Zahl ist der Kubus neunmal kleiner als die Zahl 15166431?

2433. Die Kubikwurzel der Zahl 125 heißt 5; nun wird diese Kubikzahl um 64 vermehrt; um wieviel wird sodann die Kubikwurzel vergrößert?

2434. Die Kubikwurzel der Zahl 1000 ist 10; nun wird die Kubikzahl um 343 vermindert; um wieviel wird sonach die Kubikwurzel kleiner werden?

2435. Es wird die Kubikzahl 729 um 700 verkleinert; um wieviel wird sodann die zugehörige Kubikwurzel vermindert?

2436. Um wieviel wird die Kubikwurzel von der Zahl 42 vermehrt, wenn diese Zahl vervierfacht wird?

2437. In einem geometrischen Verhältnisse ist das Vorderglied so groß als das Quadrat des Quotienten, und das Hinterglied beträgt 39304. Wie heißt nun dieses Verhältniß?

2438. In einem geometrischen Verhältnisse ist das Quadrat des Quotienten dem Vordergliede gleich, und das Hinterglied beträgt 5,268024. Wie muß nun dieses Verhältniß heißen?

Pollak, Franz Xaver,

Lehr- und Uebungsbuch der Elementar-Arithmetik mit fast 3000 Aufgaben und deren Auflösungen zum Gebrauche der Latein-, Forst-, Gewerbsschule, sowie der höhern Feiertags-Schulen

Augsburg & München 1865